

保密规定

《安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）突发环境事件应急预案》为安宁黄雪艳富营采石场版权所有，仅供安宁黄雪艳富营采石场内部员工与相关单位使用。

禁止任何个人或单位对本预案任何部分以任何形式进行再版、转发、复印，包括影印。

目 录

1 总则	- 1 -
1.1 编制目的	- 1 -
1.2 编制依据	- 1 -
1.3 适用范围	- 3 -
1.4 工作原则	- 3 -
1.5 突发环境事件分级	- 4 -
1.6 应急预案体系	- 6 -
1.7 预案衔接	- 8 -
2 公司基本情况	- 11 -
2.1 公司概况	- 11 -
2.2 生产工艺基本情况	- 59 -
3 环境风险源及环境风险评价	- 69 -
3.1 主要环境风险源识别	- 69 -
3.2 风险源事故环境影响分析	- 69 -
4 组织机构及职责	- 73 -
4.1 应急组织体系	- 73 -
4.2 指挥机构组成	- 74 -
4.3 应急机构的主要职责	- 74 -
4.4 应急处置后的指挥与协调	- 78 -
5 预防与预警	- 80 -
5.1 环境风险事故管理	- 80 -
5.2 预警发布与预警行动	- 87 -
5.3 报警、通讯及联络方式	- 89 -
6 信息报告与通报	- 91 -
6.1 内部报告	- 91 -
6.2 信息上报	- 92 -
6.3 事故报告内容	- 93 -
6.4 通报	- 94 -

6.5 报告要求	- 95 -
7 应急响应与处置措施	- 97 -
7.1 应急响应流程体系	- 97 -
7.2 先期处置	- 98 -
7.3 分级响应机制	- 98 -
7.4 响应程序	- 98 -
7.5 应急措施	- 99 -
7.6 应急监测	- 108 -
7.7 应急终止	- 115 -
7.8 应急终止后的行动	- 116 -
7.9 对政府应急措施的建议	- 116 -
8 后期处置	- 118 -
8.1 现场清理	- 118 -
8.2 事故废水、废液、废渣的安全处置	- 118 -
8.3 事故现场保护	- 118 -
8.4 现场及生产设施恢复	- 119 -
8.5 善后处置	- 120 -
8.6 保险	- 120 -
8.7 发生环境污染事件后工作总结与评估	- 120 -
9 保障措施	- 122 -
9.1 制度保障	- 122 -
9.2 通信与信息保障	- 122 -
9.3 应急队伍保障	- 122 -
9.4 应急物资装备保障	- 122 -
9.5 经费保障	- 123 -
9.6 其他保障	- 123 -
10 培训与演练	- 125 -
10.1 培训	- 125 -
10.2 演练	- 127 -
10.3 记录与考核	- 129 -

11 奖惩 - 130 -

 11.1 应急救援工作实行奖励制 - 130 -

 11.2 事故应急救援工作实行责任追究制 - 130 -

12 预案的评审、备案、发布和更新 - 131 -

 12.1 预案的评审、发布及备案 - 131 -

 12.2 预案的更新 - 131 -

13 预案的实施和生效时间 - 133 -

14 附则、术语和定义 - 134 -

 14.1 术语和定义 - 134 -

 14.2 附件、附图 - 136 -

1 总则

《安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）突发环境事件应急预案》（以下简称“应急预案”）是针对安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）厂区有可能发生的突发环境事件的应急处理，保证迅速、有效、有序的开展应急处置与救援行动，预防突发环境事件的发生，消除环境损害和破坏造成的损失，而预先制定的相关方案，是公司开展安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）突发环境事件应急救援的行动指南。

1.1 编制目的

为预防和减少安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）突发环境事件的发生，规范企业突发环境事件应急管理和应急响应程序，提高处置突发环境事件能力。控制、减轻和消除突发环境事件引起的危害及造成的损失，规范突发环境事件应急管理程序，提高处理突发环境事件的综合指挥能力和应急响应水平，强化协调联动机制，明确各岗位人员在事件应急中的责任和义务，在事件发生后，能迅速有效、有序的实施应急救援工作，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，特制订本预案。

1.2 编制依据

1.2.1 相关的法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（主席令第九号，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- （2）《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）；
- （3）《突发环境事件应急管理办法》（环保部[2015]34 号令，2015 年 6 月 5 日起施行）；
- （4）《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 17 号）；
- （5）《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101 号）；
- （6）《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》（环境保护部公告 2016 年第 74 号）；
- （7）《关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》的通知》（环办应急〔2018〕8 号）。

1.2.2 相关的标准及导则

- (1) 《国家危险废物名录》（2021 年）；
- (2) 《危险化学品目录》（2015 年）；
- (3) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (4) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (5) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）。

1.2.3 相关文件及主要资料

1.2.3.1 相关文件

- (1) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号、2014 年 12 月 29 日实施）；
- (2) 《危险货物品名表》（GB12268-2012）；
- (3) 《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 17 号、2011 年 5 月 1 日实施）；
- (4) 关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（环发〔2015〕4 号）；
- (5) 《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》（云环通〔2015〕39 号）；
- (6) 《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、2004 年 11 月 12 日实施）；
- (7) 《云南省环境保护厅关于贯彻实施突发环境事件应急预案管理办法的通知》（云环发〔2011〕50 号）；
- (8) 《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）；
- (9) 《云南省突发环境事件应急预案管理办法》（云环规〔2024〕3 号）；
- (10) 《安宁市突发环境事件应急预案》；
- (11) 《昆明市突发环境事件应急预案》；
- (12) 《昆明市生态环境局安宁分局关于进一步加强企业突发环境事件应急预案编制评估备案管理的通知》（安环保〔2017〕73 号）；
- (13) 《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2024〕5 号）。

其他相关的法律、法规、规章和标准。以上凡不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本预案。

1.2.3.2 主要资料

- （1）《安宁黄雪艳富营采石场改扩建项目环境影响报告表》；
- （2）安宁市环境保护局关于安宁黄雪艳富营采石场改扩建项目环境影响报告表的批复（安环保复[2016]138号）；
- （3）《安宁黄雪艳富营采石场矿山环境治理与生态修复工程项目环境影响报告表》（2025.4）；
- （4）昆明市生态环境局安宁分局关于《安宁黄雪艳富营采石场矿山环境治理与生态修复工程项目》环境影响报告表的批复（安生环复〔2025〕23号）；
- （5）安宁黄雪艳富营采石场总平面布置图；
- （6）安宁黄雪艳富营采石场的其他资料。

1.3 适用范围

本预案仅适用于安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）厂区范围内发生的突发环境事件以及其次生、衍生的环境污染事件的预警、报告、处置、应急监测和应急终止等工作。

1.4 工作原则

在建立突发环境事件应急系统及实施其响应程序时，应本着实事求是、切实可行的方针，贯彻如下原则：

（1）救人第一、以人为本

在保障救援人员生命安全的前提下，以抢救受伤人员和生命安全受到威胁人员为首要任务，最大限度地减少事故、灾难造成的人员伤亡、财产损失和环境污染。

（2）环境优先

发生突发环境事件时，保护环境优先，“救环境”优先于“救财物”。

（3）先期处置、防止危害扩大

凡发生较大突发环境事件必须立即启动相应预案进行先期处置，防止事故扩大和蔓延，并向上级报告，启动相应环境事件应急救援预案。

（4）快速响应、科学应急

不断完善应急反应机制，强化人力、物力、财力贮备，增强应急处理能力；依靠科学，加强科研指导，规范业务操作，实现应急工作的科学化、规范化。

（5）应急工作与岗位职责相结合

落实责任，坚持统一领导，分级负责。部门负责人为事故、灾害应急救援的第一责任人，组织本单位的突发环境事件应急预案演练，完善应急机制。按照应急预案的要求，各司其职，相互配合，提高整体应急反应能力。根据突发事件的级别，实行分级控制、分级管理。不同等级的突发事件，启动相应级别的预警和响应。下级预案服从上级预案的统一组织、指挥、协调和调度。

（6）预防为主，常备不懈，预警即响应

预防为主，日常生产中宣传普及环境应急知识，定期组织对预案演练，不断提高环境安全意识；加强对环境风险物质、环境风险防控设备设施的监测、监控、检查及治理、维护，加强对应急物资与装备的检查及维护；消除环境隐患转化为突发环境事件的条件，建立和加强突发环境事件预警机制，切实做到及时发现、及时报告、快速反应、及时控制。

1.5 突发环境事件分级

1.5.1 国家突发环境事件分级标准

依据《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函〔2014〕119号）、《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令〔第17号〕）中关于突发环境事件分级标准的规定，按照突发环境事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。

特别重大环境事件（Ⅰ级）

凡符合下列情形之一的，为特别重大突发环境事件：

- （1）因环境污染直接导致30人以上死亡或100人以上中毒或重伤的；
- （2）因环境污染疏散、转移人员5万人以上的；
- （3）因环境污染造成直接经济损失1亿元以上的；
- （4）因环境污染造成区域生态功能丧失或该区域国家重点保护物种灭绝的；
- （5）因环境污染造成设区的市级以上城市集中式饮用水水源地取水中断的；

（6）Ⅰ、Ⅱ类放射源丢失、被盗、失控并造成大范围严重辐射污染后果的；放射性同位素和射线装置失控导致3人以上急性死亡的；放射性物质泄漏，造成大范围辐射污染后果的；

- （7）造成重大跨国境影响的境内突发环境事件。

重大环境事件（Ⅱ级）

凡符合下列情形之一的，为重大环境事件：

- （1）因环境污染直接导致 10 人以上 30 人以下死亡或 50 人以上 100 人以下中毒或重伤的；
- （2）因环境污染需疏散、转移群众 1 万人以上 5 万人以下的；
- （3）因环境污染造成直接经济损失 2000 万元以上 1 亿元以下的；
- （4）因环境污染造成区域生态功能部分丧失或该区域国家重点保护野生动植物种群大批死亡的；
- （5）因环境污染造成县级城市集中式饮用水水源地取水中断的；
- （6）Ⅰ、Ⅱ类放射源丢失、被盗的；放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以下急性死亡或者 10 人以上急性重度放射病、局部器官残疾的；放射性物质泄漏，造成较大范围辐射污染后果的；
- （7）造成跨省级行政区域影响的突发环境事件。

较大环境事件（Ⅲ级）

凡符合下列情形之一的，为较大环境事件：

- （1）因环境污染直接导致 3 人以上 10 人以下死亡或 10 人以上 50 人以下中毒或重伤的；
- （2）因环境污染需疏散、转移群众 5000 人以上 1 万人以下的；
- （3）因环境污染造成直接经济损失 500 万以上 2000 万元以下；
- （4）因环境污染造成国家重点保护的动植物物种受到破坏的；
- （5）因环境污染造成乡镇集中式饮用水水源地取水中断的；
- （6）Ⅲ类放射源丢失、被盗的；放射性同位素和射线装置失控导致 10 人以下急性重度放射病、局部器官残疾的；放射性物质泄漏，造成小范围辐射污染后果的；
- （7）造成跨设区的市级行政区域影响的突发环境事件。

一般环境事件（Ⅳ级）

凡符合下列情形之一的，为一般环境事件：

- （1）因环境污染直接导致 3 人以下死亡或 10 人以下中毒或重伤的；
- （2）因环境污染疏散、转移人员 5000 人以下的；
- （3）因环境污染造成直接经济损失 500 万元以下的；
- （4）因环境污染造成跨县级行政区域纠纷，引起一般性群体影响的；
- （5）Ⅳ、Ⅴ类放射源丢失、被盗的；放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超

过年剂量限值的照射的；放射性物质泄漏，造成厂区内或设施内局部辐射污染后果的；铀矿冶、伴生矿超标排放，造成环境辐射污染后果的；

（6）对环境造成一定影响，尚未达到较大突发环境事件级别的。

当采用上述公司突发环境事件分级无法确定事件分级时，应参照《国家突发环境事件分级标准》及环保部《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部第 17 号部令）的分级标准。

1.5.2 公司环境事件及预案分级

参照《国家突发环境事件应急预案》、《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部部令第 17 号），结合安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）实际情况，根据突发环境事件严重性、紧急程度及影响范围，将安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）突发环境事件分为：不可控级（Ⅰ级，影响超出厂区范围）、可控级（Ⅱ级，影响厂区范围内）突发环境事件。

（1）不可控级突发环境事件（Ⅰ级事件）

不可控级突发环境事件是指因环境突发事件造成事故影响范围大，难以控制，超出了本公司厂区的范围，使临近的单位受到影响，或者产生连锁反应，影响周围地区，危害严重，对生命和财产构成极端威胁，可能需要大范围撤离，需要调动公司以外的应急资源和社会力量进行处置的突发环境事件。

（2）可控突发环境事件（Ⅱ级事件）

指某个事故或泄漏可以被第一反应人控制，一般不需要外部援助；除所涉及的设施及其邻近设施的人员外，不需要额外撤离其他人员；事故限制在厂区内的小区域局部范围内，事故一般可控制在车间内解决，对外界环境没有造成污染，影响范围在厂内的事件。

以上分级根据安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）实际可能发生的突发环境事件情形进行的分级，当公司发生的突发环境事件超出了以上分级范围，以《国家突发环境事件分级标准》进行处置。

1.6 应急预案体系

1.6.1 本公司应急预案体系

安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）应急预案体系主要为突发环境事件综合预案。

突发环境事件综合应急预案是应急预案体系的总纲，是公司应对各类突发事件的规范

性文件，由《安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）突发环境事件应急预案》、《安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）突发环境事件风险评估报告》、《安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）突发环境事件应急资源调查报告》组成。

应急预案是针对环境风险种类较多、可能发生多种类型突发环境事件制定的应急预案，包括：应急组织机构及职责、预案体系及响应程序、事件预防及应急保障、应急培训及预案演练等内容。环境风险评估是应急预案的技术依据，包括：环境风险识别、突发环境事件及其后果分析、现有环境风险防控和应急措施差距分析、完善环境风险防控和应急措施的实施计划、突发环境事件风险等级等内容。应急资源调查是突发环境事件应急处置的基础，包括：突发环境事件所需应急资源（人力资源配备、应急设施装备整合、应急经费保障以及场地资源等四大资源）以及总结论。

本应急预案是总体性应急预案，从总体上阐述处理事故的应急方针、政策，应急组织结构及相关应急职责，应急行动、措施和保障等基本要求和程序，是我公司应对发生的各类环境事故的综合性文件。环境风险评估能够科学、客观提供技术支持，确定企业环境风险等级，应急资源调查是突发环境事件应急处置的基础。本应急预案、环境风险评估和应急资源调查之间相互协调、互为补充完善。

公司内部突发环境事件应急预案与非环境事件应急预案关系：

公司生产安全事故和公司突发环境事件既有相似之处，也有不同之处。相似之处在于源头在企业，采取的措施也有相似之处。不同之处主要是侧重点不一样，生产安全事故侧重于生产经营活动对人身安全的伤害和设备设施的破坏，突发环境事件侧重于事故对企业外环境和人员造成的影响。企业发生安全事故可能导致发生环境事件发生，发生环境事故也可能导致生产安全事故发生。此外突发事件应急预案具有独立性，当突发环境事件时，应立即启动突发环境事件应急预案，由突发环境事件衍生其他突发事件时，启动其他突发事件应急预案。突发环境事件应急预案和安全生产应急预案相衔接。

1.6.2 突发环境事件应急预案与外部突发事件应急预案关系

本预案与《安宁市突发环境事件应急预案》相衔接。

《安宁市突发环境事件应急预案》适用于安宁市范围内发生的突发环境事件的预防和处理，或由其他突发事件次生、衍生的突发环境事件。设立安宁市突发环境事件应急指挥部，在安宁市应急办的统一领导下，负责全安宁市突发环境事件的应急处置与救援工作。

《安宁市突发环境事件应急预案》的级别最高，交叉部分，整体上后者服从于前者，

前者范围广，后者针对性强。

应急预案体系及其与外部预案关系图如下：

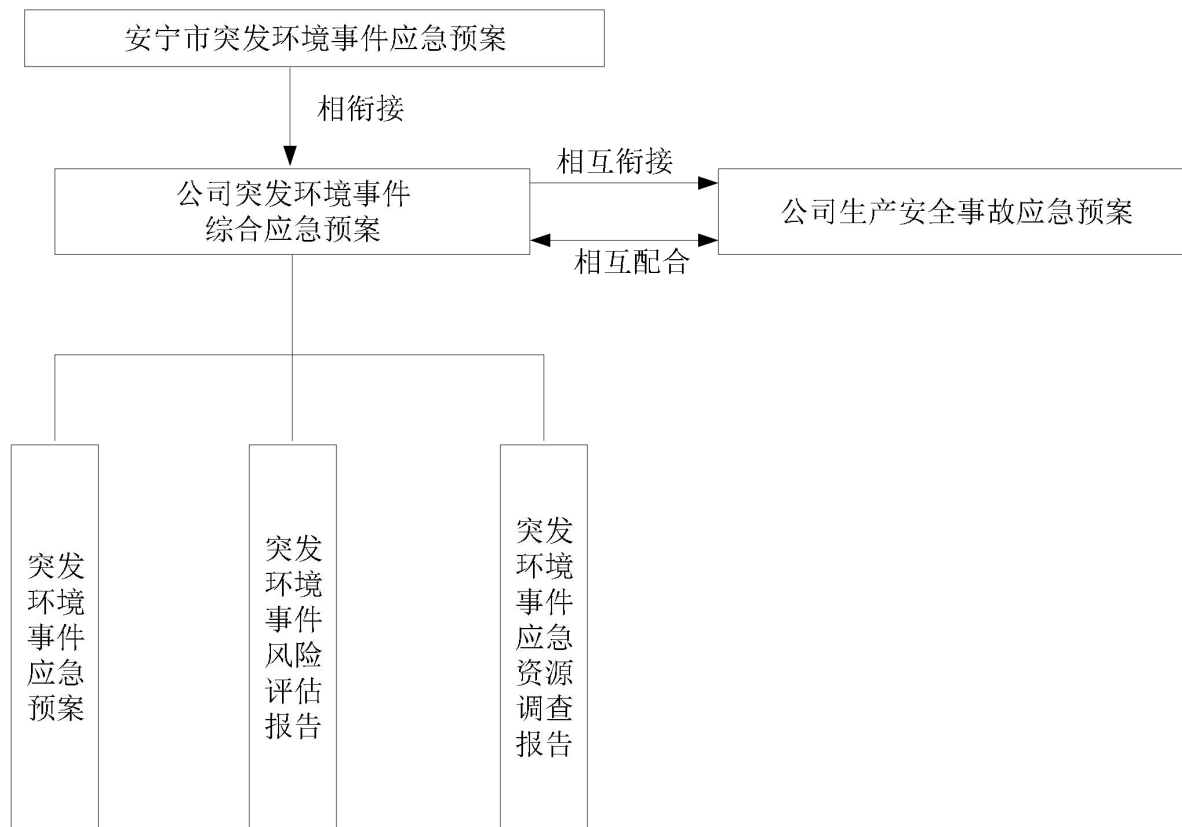


图 1.6-1 应急预案体系

1.7 预案衔接

当发生 I 级突发环境事件影响到厂外，公司应对能力不足时，及时向安宁市人民政府、昆明市生态环境局安宁分局及外部有关单位求援。当由政府或昆明市生态环境局安宁分局等有关部门介入或主导突发环境事件的应急处置工作时，公司内部应急组织机构成员不变，职责由负责应急处置转变为服从指挥，配合相关部门参与处置工作。

1.7.1 风险应急预案的衔接

本预案要加强与安宁市人民政府和昆明市生态环境局安宁分局相关的联系、沟通和合作，突发环境事件状况下积极配合环保部门及有关部门的工作。

（1）应急组织机构、人员的衔接

当发生突发环境事件时，厂内应急领导小组应及时承担起与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作，及时将事件发生情况及最新进展向有关部门汇报；编制突

发环境事件报告单，并将报告单上报上级部门。

（2）预案分级响应的衔接

1）一般污染事故：在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向昆明市生态环境保护局安宁分局报告处理结果。

2）较大或重大污染事故：应急领导小组在接到事故报警后，及时向安宁市环境应急指挥部，并请求支援；厂内听从职能部分现场指挥部的领导指挥。突发环境事件基本控制稳定后，厂内应急指挥中心将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。

（3）应急救援保障的衔接

①自身保障：厂内拥有完善的应急保障体系，包括队伍保障、医疗保障、物资保障、人员防护、财力保障、通信保障、技术保证等。

②单位互助体系：和周边企业建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，相互支援。

③公共援助力量：可联系各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

④专家援助：在紧急情况下，可以联系昆明市生态环境保护局安宁分局专家库获取救援支持。

（4）应急培训计划的衔接

在开展应急培训计划的同时，还应积极配合昆明市生态环境局安宁分局开展的应急培训工作；在发生环境风险事件时，及时与昆明市生态环境保护局安宁分局突发环境事件应急指挥部取得联系。

（5）公众教育的衔接

对厂内员工和附近地区公众开展教育、培训时，应加强与周边公众和相关单位的交流，如发生事故，可更好的疏散和撤离。

1.7.2 风险防范措施的衔接

（1）应急现场处置的衔接

当发生的事件产生污染超过厂内的处理范围后，应及时向安宁市相关单位请求援助，帮助疏散人群及事态控制，以免事件发生扩大。

（2）消防及火灾报警的衔接

各生产区域配备有灭火器，消防栓等。发生火灾应组织员工自救，同时联系消防大队。

（3）应急救援物资的援助

当厂内的应急救援物资不能满足事故现场需求时，可在应急指挥中心协调下向其他企

业请求援助，以免突发环境事件的扩大，同时应服从安宁市人民政府调度，对其他单位援助请求进行帮助。

2 公司基本情况

2.1 公司概况

2.1.1 公司基本情况

安宁黄雪艳富营采石场成立于 2009 年 08 月 19 日，位于云南省安宁市八街街道办事处樟富营村，经营范围包括石灰石开采、加工、销售。采矿证（采矿许可证号为 C5301812009127120050740）2020 年 11 月到期后，矿山已基本开采结束，后期继续开采价值不大。因此矿山停止开采，按照安宁市自然资源局要求着手矿山闭坑修复治理工作。主要针对现有矿山采空区、工业场地、办公生活区以及矿山道路进行生态修复。对采空区进行边坡治理、场地平整、修建拦挡设施、防渗处理、以及修建渗滤液收集管道及收集池等工程后，使用经处理的无害化磷石膏基对采空区进行回填，回填至标高后进行顶部、边坡防渗，之后进行土壤重构及植被恢复；对工业场地、办公生活区场地进行清理后，进行土壤重构，复垦为旱地；对矿山道路进行表土覆盖后进行植被恢复。

表 2.1.1-1 公司基本情况汇总表

单位名称	安宁黄雪艳富营采石场		
法人代表	黄雪艳	单位所在地	安宁市八街街道办事处樟富营村
中心纬度	102° 20' 37.790", 24° 42' 36.200"		
统一社会信用代码	92530181MA6MQJJ61P		
所属行业类别	B1019 粘土及其他土砂石开采	建厂年月	2009.8
最新改扩建年月	2025 年 4 月	投产时间	2017 年 1 月
主要联系人	施玉明	联系电话	13708467220
厂区面积	10.6363 m²	从业人数	30 人
企业规模	入场堆填磷石膏基 60.0 万 t/a	主要原辅料	改性磷石膏
上级公司	/	历史事故	无
环保手续办理情况	该矿山于 2016 年委托昆明天杲环境咨询有限公司编制完成了《安宁黄雪艳富营采石场改扩建项目环境影响报告表》，于 2016 年 12 月 22 日取得“安宁市环境保护局关于安宁黄雪艳富营采石场改扩建项目环境影响报告表的批复（安环保复[2016]138 号）”，2017 年完成了竣工验收，2020 年 6 月 30 日进行了固定污染源排污许可登记（登记编号：95230181MA6MQJJ61P001W）。项目扩建后，开采矿种为建筑石料用灰岩，开采方式为露天开采，生产规模 10.40 万吨/年，采矿权有效期 2018 年 11 月 16 日—2020 年 11 月 16 日。采矿证（采矿许可证号为 C5301812009127120050740）2020 年 11 月到期后，矿山已基本开采结束，后期继续开采价值不大。因此企业未办理延期换证手续，矿山停止开采。按照安宁市自然资源局要求着手矿山闭坑修复治理工作。2024 年 3 月安宁黄		

	雪艳富营采石场委托云南绿环环保科技有限公司承担了该项目环境影响报告表的编制工作。2025 年 5 月 21 日取得“昆明市生态环境局安宁分局关于《安宁黄雪艳富营采石场矿山环境治理与生态修复工程项目》环境影响报告表的批复（安生环复〔2025〕23 号）”。
--	---

2.1.2 公司建设内容

根据“安宁市自然资源局关于《云南省安宁黄雪艳采石场生态修复方案》矿山生态修复面积的情况说明”、云南省固定资产投资项目备案证及《云南省安宁黄雪艳富营采石场生态修复方案》（2024.3），矿山修复面积 10.6363hm²（159.6 亩）。

生态修复工程建设内容如下：

表 2.2.4-1 项目组成一览表

工程名称	建设内容及规模	
主体工程	一、采空区生态修复（4.5537hm ² ），其中采空区回填治理范围边坡 2.8042hm ² 修复为草地；采空区回填治理范围内平台 1.7495hm ² 修复为灌木林地。	
	边坡清理工程	对坡体上危岩进行清理，降低地质灾害发生的可能性。目前在南侧高陡基岩边坡区域共发现 2 处危岩区（W1、W2）。为确保采空区南侧边坡在生态修复磷石膏基堆填期间边坡的安全稳定，避免危害施工期间人员设备安全，需对危岩 W1、W2 及整个岩质边坡区域分布零星不稳定块石进行清理处置。其清理方式采用人工由上到下对可能发生垮塌、掉落的块石、碎石分区、分片逐点清理，改善边坡的坡面条件，确保场内磷石膏基堆填期间边坡不会发生垮塌、掉落。边坡危石清理仅对边坡内危石进行清理，不会新增破坏土地，总清理危石方量约 8550m ³ 。 清理产生的石料用于修筑拦挡坝和后期工业场地田间道路筑基。
	场地平整	对于回填修复区底部的杂草进行清理，底部按照一定坡度进行平整夯实。整平后最低标高 1935m，地面线坡度 i=0.5%。
	拦挡坝	土石坝，设置 1 座拦挡坝，拦挡坝型为土石坝，设计拦挡坝坝基持力层选择③层强风化石灰岩。对坝体轴线沿线因矿山开采期间剥离堆填弃土石开挖清除、整平后，进行坝体填筑，弃土开挖厚度 2.5m-15.2m。拦挡坝顶标高 1945.0m，坝底标高 1930.0m，拦挡坝高 15.0m，坝轴线长 337.7m，坝顶宽 5.0m，上游坡比 1:1.8，下游坡比 1:2.0。坝基清基量约 10.0 万 m ³ ，总筑坝工程量（土料）约 19.7 万立方米。清基产生弃土不得随意排放，运至东侧有序堆存，用于修筑拦挡坝。
	回填修复区场底地下水导排系统	为防止雨季地下水不能及时排走引起顶托造成防渗膜破坏，设计在场区底部防渗层下设置导水盲沟以排走雨水季节的场底渗水。 根据场区地形及沟谷分布情况，其结构为：沿场底由东南向西北设置一条地下水导排主盲沟，断面尺寸（a+b）×H=（1.0m+2.0m）×0.5m，盲沟内设 2 根 Dn300PE 管，壁厚 14.6mm，上半圆开孔，管外包土工布（400g/m ² ），盲沟长 105.5m；沿主盲沟左右两侧设置 2 条地下水导排支盲沟，断面尺寸（a+b）×H=（1.0m+2.0m）×0.5m，盲沟内设 2 根 Dn300PE 管，壁厚 14.6mm，上半圆开孔，管外包土工布（400g/m ² ），长 100.2m+102.5m=202.7m。盲沟采用天然碎石层，内埋设 HDPE 排渗管（上半圆开孔）。导排主盲沟排水口处设一座容积为 3m ³ 的地下水收集井。
	回填修复区防渗工程	本项目充填使用的改性磷石膏为 I 类固废，但为防控改性磷石膏回填环境风险，项目参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）II 类场技术要求对生态修复回填区进行防渗。 项目回填区采用底部防渗+岸坡防渗对回填体进行防渗处理。 ①底部、岸坡防渗 磷石膏基堆填区域底部：铺设厚度为 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数

		不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$，之后再依次铺设 400g/m^2 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m^2 土工布防渗层； 对岸坡坡度较缓地段，坡面平整清理压实后，铺设厚度为 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$，之后依次铺设 400g/m^2 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m^2 土工布防渗层。对岸坡较陡的南侧边坡地段，坡面平整清理压实后，铺设厚度为 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$，之后依次铺设 400g/m^2 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m^2 土工布防渗层。由于现状采空区南侧边坡较陡，且全为岩质边坡，其防渗层采用一次性铺设的实施难度较大，容易破坏防渗层。为确保防渗层的有效性和完整性，设计要求采场南侧高陡边坡防渗层铺设采取与磷石膏基堆填同步实施，并保持防渗层铺设标高始终高于磷石膏基堆填工作面 1.0m 以上。 在岸坡上沿拦挡坝坝顶 1945.0m 标高及最终堆填标高 1965.0m 各设置一条锚固沟，防止防渗膜下滑，锚固沟采用岸坡排水沟兼做，断面尺寸 $B \times H = 1.0\text{m} \times 0.8\text{m}$，总长 315.0m。对岸坡较陡地段陡壁需采用锚固钉、链固定。 ②拦挡坝内坡防渗 内坡面碾压平整压实后，铺设厚度为 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$，之后自下而上铺设 400g/m^2 土工布、2.0mm 的 HDPE 双糙面防渗土工膜、400g/m^2 土工布防渗层，并与场底防渗层相连。 回填区场区总防渗面积 35370m^2，防渗层施工搭接宽度 $100 \pm 20\text{mm}$，必须双轨热熔焊接。防渗系统施工时施工人员不得穿带钉鞋上膜，不准在膜上扔烟头和拉运物体；防渗系统的铺设禁止出现横缝。
渗滤液导排及收集池	膜上渗滤液导排盲沟	为有效的排泄场区因降雨下渗水，使场区磷石膏基及时排水固结，降低磷石膏基堆填体内浸润线，结合堆排工艺及坝面排水沟的设置情况，设计在场底防渗层上沿东西向设置一条膜上导排盲沟，断面尺寸 $(a+b) \times H = (1.0\text{m} + 2.0\text{m}) \times 0.5\text{m}$，盲沟内设 2 根 $\text{Dn}300\text{PE}$ 管，壁厚 14.6mm，上半圆开孔，管外包土工布（400g/m^2），长 191.0m。收集场内磷石膏基渗滤液由主盲沟汇聚后经拦挡坝底穿出排向下游渗滤液收集池。盲沟采用天然碎石层，内埋设 HDPE 排渗管（上半圆开孔）将堆场内的膜上渗水排走。渗滤液收集池收集的渗滤液，雨天暂存于渗滤液收集沉淀池，非雨天回用于回填区洒水降尘，不外排。
	渗滤液收集池	为防止场内磷石膏基堆填区渗滤液无序排放影响地下水，在拦挡坝下游设置渗滤液收集池，断面尺寸 $B \times L \times H = 25.0\text{m} \times 40.0\text{m} \times 3.0\text{m}$，设计池底标高 1932.0m，池顶标高 1935.0m，最高蓄水位为 1934.5m，安全超高 0.5m，总容积 2200m^3、相应蓄水容积 2070m^3。 池底部防渗：收集池底先进行场地平整清基压实好后，铺设厚度 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$，之后依次铺设土工格栅 TGSG40-40、$400\text{g/m}^2$ 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m^2 土工布防渗层，池底 $0.24\text{m} \times 0.115\text{m} \times 0.053\text{m}$ 预制混凝土方孔砖压护。 收集池岸坡防渗：对岸坡进行坡面平整清理，坡面平整清理压实后，铺设厚度 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$，之后依次铺设 400g/m^2 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m^2 土工布防渗层。防渗层铺设完成后回填土料夯实。 收集池总防渗面积 1500m^2，防渗膜施工搭接宽度 $100 \pm 20\text{mm}$ 必须双轨热熔焊接。防渗系统施工时施工人员不得穿带钉鞋上膜，不准在膜上扔烟头和拉运物体。
采空区回填修复	改性磷石膏入场控制要求	本项目使用改性磷石膏来源于云南云天化股份有限公司（云南天安化工有限公司），符合云南省地方标准《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T1269—2024）和《磷石膏的处理处置规范》（GB/T32124-2024）中磷石膏改性要求：按照 HJ557 规定方法制备的改性磷石膏浸出液中任何一种特征污染物浓度均不应超过 GB8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行）。

主体工程	堆填参数	入场堆填磷石膏基 60.0 万 t/a，堆填干容重 $1.29/\text{cm}^3$ ，合 46.5 万 m^3/a 。根据场区地形，磷石膏基堆填至 1965.0m 标高时、总高 35.0m，总堆填量 34.9 万 m^3 。 根据场区地形，设计采用干式堆存方式堆存磷石膏基。根据磷石膏基特性、场区地形条件及降雨等因数影响，设计堆渣方向为由场区西侧及坝前向场区东侧按 2% 的坡度逐层堆排。当磷石膏基堆排至拦挡坝顶 1945.0m 标高后，按 1:2.5 的外坡、每堆高 5m 留一宽 5m 的平台（标高 1950m、1955m、1960m 处），设计最终堆填标高 1965.0m，堆高 20.0m；总高 35.0m。磷石膏基最终堆填平均外边坡比 1:3.5。
	堆填工艺	改性好的磷石膏基采用汽车运输至拦挡坝顶标高 1945m 以下的场区，平面上以 50m 左右为一操作平台，从场区西侧及坝前向场区东侧按 2.0% 的坡度、1m 厚一层的堆渣厚度，以 ≥ 0.92 的压实度要求采用推土机压实，向场区东侧进占堆排填筑磷石膏基，设计拦挡坝顶标高 1945m。当坝前磷石膏基逐层堆排压实至拦挡坝顶 1945m 标高后按 1:2.5 的外坡、每堆高 5m 留一宽 5.0m 的平台。其中堆填平面上按 50m 左右为一操作平台，每 5m 高为一起堆高度从场区西侧及坝前向场区东侧，按 2.0% 的坡度、1m 厚一层的堆渣厚度，以 ≥ 0.92 的压实度要求采用推土机压实，向场区东侧采用进占法碾压堆排填筑压实至下个 5m 高平台。因该项目可堆填磷石膏基工程量小、服务期限短、场内运输道路沿堆填磷石膏基堆积体修筑，为确保场内运输安全，雨天不进行堆填施工，雨天结束后，堆填工作面及运输道路经充分晾晒干燥后。再从场区西侧及坝前向场区东侧按 2.0% 的坡度、1m 厚一层的堆渣厚度，以 ≥ 0.92 的压实度要求采用推土机压实，逐层堆排压实至下个 5m 高平台。
主体	封场顶部、外坡面防渗	场区磷石膏基堆填达到最终使用标高，需进行封场。 对堆场顶面进行整理、清理、压实好后依次铺设 $400\text{g}/\text{m}^2$ 土工布、1.5mmHDPE 双糙面土工膜、土工席垫排水层。 对堆场外坡面进行整理、清理、压实好后依次铺设 $400\text{g}/\text{m}^2$ 土工布、1.5mmHDPE 双糙面土工膜、 $400\text{g}/\text{m}^2$ 土工布防渗层。 堆场顶部防渗总面积 35370 m^2 。防渗层施工搭接宽度 $100 \pm 20\text{mm}$ ，采用双轨热熔焊接。防渗系统施工时施工人员不得穿带钉鞋上膜，不准在膜上扔烟头和拉运物体。
	场内岸坡排水沟	采空区汇雨面积约 5hm^2 ，现状采空区边界已基本处于场区分水岭，雨季雨水通过场内岸坡排水沟（兼做锚固沟）及拦挡坝外坡两侧岸坡排水沟导排至下游初期雨水收集池。 场内岸坡排水沟（兼做锚固沟）及拦挡坝外坡岸坡排水沟断面尺寸 $B \times H = 1.0\text{m} \times 0.8\text{m}$ ，沿场区最终淹没线及拦挡坝外坡修建，长 739.3m，铺设坡度按 1.0% 取值，将场内雨水有序导排至下游初期雨水收集池。岸坡排水沟采用 M10MU30 浆砌石结构，M10 水泥砂浆抹面。
	截排水系统 平台排水沟	当场内磷石膏基堆填至拦挡坝顶 1945m 标高后，在各台阶 1950m、1955m、1960m、1965m 标高各修建一条 $B \times H = 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ 的排水沟与岸坡排水沟（ $B \times H = 1.0\text{m} \times 0.8\text{m}$ ）相连，将汛期场区汇集雨水有组织的导排至下游初期雨水收集池。 在汛期来临前在南侧采场边坡脚修筑完成临时排水沟 $(a+b) \times H = (1.0+2.0) \times 0.5\text{m}$ 与两岸坡排水沟（ $B \times H = 1.0\text{m} \times 0.8\text{m}$ ）相连，并在作业平台上按按每隔 50m 开挖一条临时排水沟 $(a+b) \times H = (0.5+1.5) \times 0.5\text{m}$ ，坡度为 2% 的临时排水沟连接采场边坡脚临时排水沟，汛期场区汇集雨水有组织的导排至下游初期雨水收集池。
	封场后场顶排水沟	封场需进行覆土绿化，尽管场区的汇水面积小，但在强降雨水会形成汇流，经汇集后也会形成山洪，因此需要在场内顶部平台修筑排水沟与岸坡排水沟连通，将地表雨水有组织的导排至下游初期雨水收集池。 主体设计沿堆填区顶部平台和马道平台设置排水沟（ $B \times H = 0.3 \times 0.3\text{m}$ ），

工程			总长 1317m，与岸坡排水沟相连通；形成完整的排水系统。排水沟采用 M7.5 砂浆砌 MU30 混凝土空心砖，M10 砂浆抹面。
	初期雨水收集池		在渗滤液收集池旁，修建初期雨水收集池，断面尺寸 B×L×H=25.0m×20.0m×3.0m，设计池底标高 1932.0m，池顶标高 1935.0m，最高蓄水为 1934.5m，安全超高 0.5m，总容积 1100m³。 收集池底部防渗：收集池底先进行场地平整清基压实好后，铺设厚度 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，之后依次铺设土工格栅 TGS40-40、400g/m² 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m² 土工布防渗层，池底 0.24m×0.115m×0.053m 预制混凝土方孔砖压护。 收集池岸坡防渗：对岸坡进行坡面平整清理，坡面平整清理压实后，铺设厚度 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，之后依次铺设 400g/m² 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m² 土工布防渗层。防渗层铺设完成后回填土料夯实。 收集池总防渗面积 750 m²，防渗膜施工搭接宽度 $100 \pm 20 \text{mm}$ 必须双轨热熔焊接。防渗系统施工时施工人员不得穿带钉鞋上膜，不准在膜上扔烟头和拉运物体。
	封场覆土		在场区顶部平台及外边坡防渗层铺设完成后，对顶部平台及外边坡坡进行覆土，覆土分两层，第一层为阻隔层，厚 0.3m 的压实粘土，防止雨水渗入堆填体内；第二层为植被耕植土层，厚 0.4m，形成坝前向尾部、西侧向东侧 $i=2\%$ 的排水坡度，覆土工程量 2.0 万 m³。使用覆土为矿区开采时剥离的表层弃土，项目开采时将剥离的表土堆存于矿区东侧，以便后期使用。
	挡土埂		为防止台阶覆土后受雨水冲刷产生水土流失，设计在采空区回填治理范围平台外围设计高 50cm，宽 40cm 的干砌石挡土埂。需修建干砌石挡土埂长约 1835m，需干砌石量约 367m³。
	土壤培肥		设计复垦林地区域采用复合肥对土壤进行培肥，施用复合肥量为，乔灌木 200g/穴，草种约 150kg/hm²，采空区回填治理范围需施复合肥 1873kg。
	植被恢复工程		采空区回填治理区植被恢复总面积为 4.5537hm²，其中采空区回填治理范围内边坡 2.8042hm² 修复为草地，采空区回填治理范围内平台 1.7495hm² 修复为灌木林地。 回填修复区的顶部及边坡均有相应的防渗设计，选用根系不发达、播种栽植容易、成活率高的植被进行修复。 采空区回填治理范围边坡恢复为草地，撒播草籽 2.8042hm²、种植爬山虎（藤类）473 株、种植葛藤（藤类）1373 株； 采空区回填治理范围内平台 1.7495hm² 修复为灌木林地，种植戟叶酸模（灌木）2974 株、火棘（灌木）2974 株、撒播草籽 1.7495hm²。
	二、工业场地生态修复面积 5.4526hm²，修复方向为旱地。		
	场地清理	建筑物拆除	对工业场地内建筑物进行拆除。工业场地内 2 层以下（不包含 2 层）房建筑物拆除面积为 1349 m²，2-4 层建筑物拆除面积 320 m²，共计 1669 m²。因拆除的建筑物主要为钢架结构及活动板房，因此拆除的构筑物能回收利用的外售物资回收单位，不能回收利用的清运至政府指定建筑垃圾处置地点进行处置。
		硬化地表拆除	待场地内地表建筑物拆除后，即对混凝土硬化地表进行拆除，工业场地需拆除硬化地表面积约为 1050 m²，按 10cm 厚度进行拆除，拆除混凝土硬化地表工程量约 105m³。 拆除产生的废混凝土清运至政府指定建筑垃圾处置地点进行处置。
		场地清理	待该个场地内建筑物拆除后，即对建筑场地进行场地清理，清理厚度按 20cm 计算，清理面积 1510 m²，清理量 302m³。清理的废渣就近用于场地平整。
	土壤重构	土地平整	对将要复垦旱地区域的 5.4526hm² 进行全面平整，平整方式采用机械平整，借助各种开挖工具对土地进行削高填低，平整厚度按 0.3m 计，平整后田面

工程		坡度不超过 15°，田面高差±5cm 之内，工程量为 16357.8m³。
	土地翻耕	由于该区域设施已建成多年，原地表土壤被压实，为有利于作物根系生长，本方案设计对该区域进行土地翻耕，增加土壤疏松度，提高土壤质量。采用机械翻耕，翻耕面积为 5.4526hm²。
	表土覆盖	复垦旱地区域覆土 100cm，使用覆土为矿区开采时剥离的表层弃土，项目开采时将剥离的表土堆存于矿区东侧，以便后期使用。需覆土 54526m³。
	土壤培肥	由于复垦旱地区肥力缺乏，本方案选用绿肥光叶紫花苕子进行土壤培肥，光叶紫花勺子撒播密度按 60kg/hm²。需撒播光叶紫花勺子 5.4526hm²。
	配套道路	设计工业场地中部修建田间道路 2 条。田间道设计路面宽 6m，修筑路面基层选用弃渣 10cm，路面选用碎石路面 20cm，每 1000 m²田间道所需弃渣 404m³，弃渣选用清坡产生的废弃土石，素土选用筛选的表土。经估算，需修建田间道长约 454m，面积约 2724 m²。道路边预留素土沟渠，沟渠宽 0.5m，深 0.2m。
三、办公生活区生态修复 0.4645hm2，修复方向为旱地。		
场地清理	建筑物拆除	对办公生活区内建筑物进行拆除。办公生活区需拆除 2 层以下（不包含 2 层）房建筑物拆除面积为 325 m²，2-4 层建筑物拆除面积 1600 m²，共计 1925 m²。因拆除的建筑物主要为活动板房，因此拆除的构筑物能回收利用的外售物资回收单位，不能回收利用的清运至政府指定建筑垃圾处置地点进行处置。
	硬化地表拆除	待办公生活区内地表建筑物拆除后，即对混凝土硬化地表进行拆除，办公生活区需拆除硬化地表面积约为 1584 m²，按 10cm 厚度进行拆除，拆除混凝土硬化地表工程量约 158.4m³。 拆除产生的废混凝土清运至政府指定建筑垃圾处置地点进行处置。
	场地清理	待办公生活区内建筑物拆除后，即对建筑场地进行场地清理，清理厚度按 20cm 计算，清理面积 1125 m²，清理量 225m³。清理的废渣就近用于场地平整。
土壤重构工程	土地平整	对复垦旱地区域进行全面平整，平整方式采用机械平整，借助各种开挖工具对土地进行削高填低，平整厚度按 0.3m 计，平整后田面坡度不超过 15°，田面高差±5cm 之内，平整面积 0.4645hm2，平整方量约为 1393.5m³。
	土地翻耕	由于该区域设施已建成多年，原地表土壤被压实，为有利于作物根系生长，对该区域进行土地翻耕，增加土壤疏松度，提高土壤质量。采用机械翻耕，翻耕面积为 0.4645hm²。
	表土覆盖	复垦旱地区域覆土 100cm，覆土来自厂区内开采时剥离的表层弃土，需 4645m³。
	土壤培肥	由于复垦旱地区肥力缺乏，本方案选用绿肥光叶紫花苕子进行土壤培肥，光叶紫花勺子撒播密度按 60kg/hm²。需撒播光叶紫花勺子 0.4645hm²。
四、矿山道路生态修复 0.0655h m²，修复方向为乔林地。		
表土覆盖	设计复垦林地区域覆土 100cm，覆土来自厂区内开采时剥离的表层弃土。需覆土方量为 665m³。	
土壤培肥	设计复垦林地区域采用复合肥对土壤进行培肥，施用复合肥量为乔灌木 200g/穴，草种约 150kg/hm²，需施复合肥 77kg。	
植被恢复	矿山道路区植被恢复总面积为 0.0655hm²，全为恢复乔林地。 种植旱冬瓜（乔木）56 株、柳杉（乔木）56 株、戟叶酸模（灌木）112 株、火棘（灌木）112 株、撒播草籽 0.0655h m²。	
辅助工程	施工三场	本项目施工人员主要为周围村民，不设置施工营地；项目无临时堆场，施工均在修复区内进行，不新增临时占地，不设取土场和弃土场。 施工所需砂、石料可利用项目区内现存堆放和边坡排险产生的石料，覆土采用现有场地内堆放的表层土进行筛选后利用，目前矿区开采时剥离的表层弃土堆存于矿区工业场地内东侧，根据调查，场地内现状堆放有日常开采过程中产生的约 20.5 万 m³废弃土石方。堆存的剥离表层弃土上方设置篷布进行遮盖。

		项目回填所需的改性磷石膏全部来源于云南云天化股份有限公司（云南天安化工有限公司），无需单独设置取土（石、砂）场。工程施工所产生土石方做到内部平衡，不产生永久弃渣，故本项目不另设弃渣场。	
	办公生活区	现状矿山北西侧约 200m 处分布矿山以往办公生活区，场地平缓，坡度 2-5°，场地紧邻乡村道路，办公生活区设置有 2 层活动板房，作为临时办公设施。后期办公生活区修复时将其进行拆除，拆除后不再设办公生活区。	
	警示工程	矿山采空区周边、工业场地、办公生活区四周道路边，警示牌内容为“生态修复区，严禁进入！”，共设置警示牌 6 块。	
公用工程	运输工程	场外	运输方式：回填修复材料采用公路汽车运输。 项目改性磷石膏委托云南正沃新能源有限公司进行运输，由安宁草铺云南云天化股份有限公司（云南天安化工有限公司）运输至厂内填埋区，运输路线起点云南云天化股份有限公司（云南天安化工有限公司），途径草青线→草线公路→县八一级路→凤右公路→项目区。运输路线外延 50m 范围内涉及的村庄有草铺村、梨园村、雁塔村、县街村。
		场内	运输方式：采用公路汽车运输。 前期矿山开采期间已建有完善的场外、场内运输主干道，路面结构为泥结石路面，场外道路长约 900m；场内道路长约 230m，平均宽约 6m，能够满足车辆入场运输要求。
	给水	项目办公生活区已设置有 1 口水井（井深 125m），其作为矿山生产、生活和消防用水水源，可满足矿山生产、生活需要。人员饮用外购桶装水。 区域道路交通条件较好，项目施工洒水降尘用水和灌溉用水由洒水罐车运至施工区域。	
	排水	施工期施工废水、生活污水经临时沉淀池收集沉淀后回用于项目区洒水降尘； 施工期回填区渗滤液经场地渗滤液导排盲沟收集进入渗滤液收集池后，雨天暂存于渗滤液收集沉淀池，非雨天回用于回填区的洒水降尘，不外排；运营期产生的渗滤液，使用罐车运至安宁北控淞源水务有限公司（安宁草铺污水处理厂）处理，不外排。 经岸坡、平台及场顶排水沟收集的雨水（地表径流），进入初期雨水收集池沉淀后，晴天用于场地内洒水降尘不外排。	
	供电	施工用电、正常照明、检修照明按规范要求确定，接入附近市政供电系统。	
环保工程	废气	洒水车 1 辆，对修复区施工面进行洒水降尘，雾炮车 2 台，对施工区等进行洒水降尘。	
		运输车辆须以篷布遮盖，密闭运输，并注意控制车速。	
		定期对运输车辆及设备进行维修保养，确保正常使用。	
	废水	施工废水、施工人员废水	临时沉淀池 2 个（容积分别为 7m ³ 、2m ³ ），施工废水、施工人员废水经各自临时沉淀池收集沉淀后回用于施工场地洒水，不外排。
		渗滤液	填埋区底部设置有渗滤液导排盲沟，下游设置有总容积为 2200m ³ 的渗滤液收集池，回填修复区雨季填埋体渗滤液经膜上渗滤液导排盲沟收集至渗滤液收集池。施工期雨天暂存于渗滤液收集沉淀池，非雨天回用于回填区的洒水降尘；运营期使用罐车清运至云南云天化股份有限公司（云南天安化工有限公司）作为改性磷石膏生产补水，不得外排。
		雨水	雨水经岸坡、平台及场顶排水沟收集后，进入初期雨水收集池，初期雨水收集池总容积 1100m ³ 。经沉淀后，晴天用于场地内洒水降尘，不外排。
	噪声	选用低噪设备、合理布局、合理施工、加强设备维护。	
	固体废物	土石方	产生土石方主要用于拦挡坝修筑和田间道路修筑。
		建筑垃圾	工业场地、办公生活区的建筑物拆除及地表建筑物拆除后对混凝土硬化地表进行拆除，产生建筑垃圾，因拆除的建筑物主要为活动板房，因此拆除的构筑物能回收利用的外售物资回收单位，不能回收利用的清运至政府指定建筑垃圾处置地点进行处置。
		拆除废物	工业场地放置有部分采矿时使用设备，办公生活区也放置有少量废弃铁制设备，进行场地拆除、清理后，产生拆除废物，主要为含铁设备，外售物资回收单位。

		生活垃圾	施工期施工人员生活垃圾经集中收集后清运至环卫部门指定地点，交由环卫部门处置。
		旱厕粪便	项目区设置临时旱厕 1 个，旱厕委托环卫部门定期清掏，施工结束后进行消毒回填。
		废弃包装料	防渗膜废弃包装料，能回收利用的回收利用，不能回收的统一收集后与生活垃圾一同处置。
		沉淀池及渗滤液收集池沉渣	定期进行清理，装袋沥水晾干后用于回填区回填。
	地下水	回填修复区场底地下水导排	为防止雨季地下水不能及时排走引起顶托造成防渗膜破坏，设计在场区底部防渗层下设置导水盲沟以排走雨水季节的场底渗水。 沿场底由东南向西北设置一条地下水导排主盲沟，断面尺寸 $(a+b) \times H = (1.0m+2.0m) \times 0.5m$ ，盲沟内设 2 根 Dn300PE 管，壁厚 14.6mm，上半圆开孔，管外包土工布（400g/m ² ），盲沟长 105.5m；沿主盲沟左右两侧设置 2 条地下水导排支盲沟，断面尺寸 $(a+b) \times H = (1.0m+2.0m) \times 0.5m$ ，盲沟内设 2 根 Dn300PE 管，壁厚 14.6mm，上半圆开孔，管外包土工布（400g/m ² ），长 100.2m+102.5m=202.7m。盲沟采用天然碎石层，内埋设 HDPE 排渗管（上半圆开孔）将堆场内的地下渗水排出。导排主盲沟排水口处设一座容积为 3m ³ 的地下水收集井。
		防渗	①回填区底部、岸坡防渗 磷石膏基堆填区域底部：铺设厚度为 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，之后再依次铺设 400g/m ² 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m ² 土工布防渗层； 岸坡：对岸坡坡度较缓地段，坡面平整清理压实后，铺设厚度为 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，之后依次铺设 400g/m ² 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m ² 土工布防渗层。 对岸坡较陡的南侧边坡地段，坡面平整清理压实后，铺设厚度为 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，之后依次铺设 400g/m ² 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m ² 土工布防渗层。由于现状采空区南侧边坡较陡，且全为岩质边坡，其防渗层采用一次性铺设的实施难度较大，容易破坏防渗层。为确保防渗层的有效性和完整性，设计要求采场南侧高陡边坡防渗层铺设采取与磷石膏基堆填同步实施，并保持防渗层铺设标高始终高于磷石膏基堆填工作面 1.0m 以上。 在岸坡上沿拦挡坝坝顶 1945.0m 标高及最终堆填标高 1965.0m 各设置一条锚固沟，防止防渗膜下滑，锚固沟采用岸坡排水沟兼做，断面尺寸 $B \times H = 1.0m \times 0.8m$ ，总长 315.0m。对岸坡较陡地段陡壁需采用锚固钉、链固定。 ②拦挡坝内坡防渗 内坡面碾压平整压实后，铺设厚度为 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，之后自下而上铺设 400g/m ² 土工布、2.0mm 的 HDPE 双糙面防渗土工膜、400g/m ² 土工布防渗层，并与场底防渗层相连。 场区总防渗面积 35370 m ² ，防渗层施工搭接宽度 $100 \pm 20 \text{mm}$ ，必须双轨热熔焊接。防渗系统施工时施工人员不得穿带钉鞋上膜，不准在膜上扔烟头和拉运物体；防渗系统的铺设禁止出现横缝。 ③渗滤液收集池 底部防渗：收集池底先进行场地平整清基压实好后，铺设厚度 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，之后依次铺设土工格栅 TGSG40-40、400g/m ² 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m ² 土工布防渗层，池底 0.24m×0.115m×0.053m 预制混凝土方孔砖压护。 收集池岸坡防渗：对岸坡进行坡面平整清理，坡面平整清理压实后，铺设

			厚度 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$，之后依次铺设 400g/m² 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m² 土工布防渗层。防渗层铺设完成后回填土料夯实。 收集池总防渗面积 1500 m²，防渗膜施工搭接宽度 100±20mm 必须双轨热熔焊接。防渗系统施工时施工人员不得穿带钉鞋上膜，不准在膜上扔烟头和拉运物体。 ④初期雨水收集池 底部防渗：收集池底先进行场地平整清基压实好后，铺设厚度 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$，之后依次铺设土工格栅 TGSG40-40、400g/m² 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m² 土工布防渗层，池底 0.24m×0.115m×0.053m 预制混凝土方孔砖压护。 收集池岸坡防渗：对岸坡进行坡面平整清理，坡面平整清理压实后，铺设厚度 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$，之后依次铺设 400g/m² 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m² 土工布防渗层。防渗层铺设完成后回填土料夯实。 收集池总防渗面积 750 m²，防渗膜施工搭接宽度 100±20mm 必须双轨热熔焊接。防渗系统施工时施工人员不得穿带钉鞋上膜，不准在膜上扔烟头和拉运物体。 ④封场顶部、外坡面防渗 场区磷石膏基堆填达到最终使用标高，需进行封场。 对堆场顶面进行整理、清理、压实好后依次铺设 400g/m² 土工布、1.5mmHDPE 双糙面土工膜、土工席垫排水层。 对堆场外坡面进行整理、清理、压实好后依次铺设 400g/m² 土工布、1.5mmHDPE 双糙面土工膜、400g/m² 土工布防渗层。 堆场顶部防渗总面积 35370 m²。防渗层施工搭接宽度 100±20mm，采用双轨热熔焊接。防渗系统施工时施工人员不得穿带钉鞋上膜，不准在膜上扔烟头和拉运物体。
		地下水跟踪监测	设置 4 个地下水跟踪监测井，在场地外上游设 1 座监测井作为对照点，沿厂区下游北侧、东侧各设置 1 座监测井。 在回填过程中和生态修复后对项目区地下水进行跟踪监测，及时掌握地下水变化情况。 此外，在地下水导排系统主管出口处设 1 个监测井（地下水收集井）作为监测点，有水排出时对回填区导排的地下水进行监测。
	环境风险	地质灾害监测	位移监测，在拦挡坝标高 1939.0m、1945.0m；磷石膏基堆置台阶标高 1955.0m、1965.0m 共布设 11 个水平位移和垂直位移观测点；在两岸共布设位移工作基点 2 个，校核基点 2 个，共计 15 个监测点。
		防渗漏监控系统	设置防渗漏监控系统，监控防渗衬层的完整性。本项目拟采用电位差法，使用高密度电法仪检测矿坑内电位，并通过异常电位定位渗漏位置。若防渗层发生破损，及时发现，并采取底部顶穿修复措施。

2.1.3 公司环境管理情况

安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）设置环保专职管理人员。公司制定了相关环保管理规章制度。定期对公司内的环保设施进行维护保养；定期对污染物排放情况进行监测；设置了警示标志及标识牌，制定了管理规章制度。在厂区建设一定的应急设施，且定期开展环境安全隐患排查整治及培训等工作。

公司始终把环境保护放在工作首位，高度重视危险废物及环保设施的管理，加强环保

设备设施运行维护，确保污染物长期稳定达标排放。

2.1.4 地理位置

安宁市位于滇中高原的东部边缘，地处东经 $102^{\circ} 10' \sim 102^{\circ} 37'$ ，北纬 $24^{\circ} 31' \sim 25^{\circ} 06'$ 之间；南北长约 66.5km，东西宽约 46.5km；总面积 1321km^2 。安宁距昆明 32km，是昆明通往滇西 8 个地州，并经畹町直接与缅甸相连的交通重镇。市境东北与西山区相连，东南与安宁市接壤，西边与易门、禄丰县毗邻。以连然主城（含昆钢）为中心，发展建设城市中心区；东部以太平为重点发展城市新区和高新产业区；南部发展以八街为中心的农业产业和水资源保护区；西部以草铺、禄脬为重点的工业园区；北部以温泉、青龙为主的螳螂川康体休闲生态旅游带。沿安晋高速公路一带，配合做好调整昆钢、海口片区的工作，最终城市将形成“四区、一带、两片”的空间布局。安宁市辖 8 个街道办事处：连然街道办事处、八街街道办事处、温泉街道办事处、青龙街道办事处、禄脬街道办事处、草铺街道办事处、太平街道办事处、金方街道办事处、县街街道办事处。

八街街道隶属于安宁市，地处安宁市南部，东与晋宁县二街乡相邻，南接晋宁县双河乡、夕阳乡，西靠易门县龙泉镇，北与县街街道相接，距安宁市区 35km，距昆明市区 67km，总面积 340.29 km^2 。樟富营村隶属于云南省安宁市八街镇二街行政村，距离村委会 2km，距离八街镇人民政府所在地 5km。国土面积有 4.99 km^2 。

安宁市黄雪艳富营采石场矿山位于安宁城 210° 方向，直平距 26km，行政区划属安宁市八街街道办事处樟富营村委会，西侧为县八一级公路，东侧 2km 为老安八路，北侧 200m 为连接前述两主干公路的凤右公路，矿山交通条件良好。厂区中心坐标： $102^{\circ} 20' 37.790''$, $24^{\circ} 42' 36.200''$ 。

地理位置情况详见应急预案附图 1。

2.1.5 自然环境概况

2.1.5.1 地形、地貌、地质

（1）地形地貌

1) 区域地形地貌

项目区区域属云南高原中部，四周群山环抱，中间地势平坦，水网稠密、洼地漏斗遍布，地下水丰富。区域海拔高程 1800-2250m，高差 100-400m，最大 500m，地形陡峻，坡度 $20-40^{\circ}$ ，局部为陡崖。山脉走向以北东-南西向为主，与区域构造线方向基本一致，河流溪沟发育，切割较深。区域地貌成因类型为构造侵蚀地貌，安宁市区以盆地地貌为主。

2) 项目区地形地貌

项目区位于滇池西侧安宁山间盆地南部边缘，处于鸣矣河西侧，为安宁山间盆地西南边缘山麓部位，属低中山构造剥蚀溶蚀地貌，受构造剥蚀作用，区内地形切割较为强烈。地形总体南高，北低，最高点位于项目区南东部山顶，高程为 2029.0m，最低点位于项目区北东部道路边，高程为 1932.0m，相对高差 99m。一般地段地形坡度约 $5\sim 8^{\circ}$ ，露天采场区域边坡坡度 $45\sim 70^{\circ}$ 。



图 2.1.5-1 项目区地形地貌

采空区：位于项目区南部，现状采空区边坡度约 $45\sim 70^{\circ}$ ，采空区最高点高程为 2026.06m，最低点高程为 1933.81m，相对高差 92.25m。采空区边坡裸露，存在部分松散岩体。



图 2.1.5-2 项目区采空区地形地貌

（2）地层岩性

1) 区域地层

区域上调查区位于康滇地轴偏南段，夹持于汤朗-易门深断裂与普渡河-西山深断裂之间。由于受区域大地构造的影响，调查区内及周边出露地层不连续，多为断层不整合接触，主要出露第四系、寒武系、震旦系及昆阳群地层（详见图 4-3）。

区内主要出露第四系、寒武系、震旦系及昆阳群地层。现将矿山附近各地层岩性由新到老叙述如下：

第四系填土层（ Q_4^{ml} ）：主要为采矿剥离弃土石，灰白、浅灰、灰色、灰黄色，由粉质粘土、角砾组成，夹块石，堆积平均厚度约 5m 左右。

第四系残坡积层（ Q_4^{el+dl} ）：主要由褐红、棕红、浅黄色红粘土、粉质粘土夹角砾、砾砂质土组成，在采石场周边均有分布，分布厚度在 0.5~2m 之间。

寒武系下统筇竹寺组（ E_1q ）：灰绿、紫色页岩、杂色砂质页岩夹细粒砂岩，部分地区夹白云岩或灰岩。

震旦系上统灯影组（ Z_6dn ）：灰色、浅灰白色、淡粉红色薄至中厚层状白云岩夹灰质白云岩、白云质灰岩，部分地区为灰岩夹钙质页岩。本组为矿山所采白云岩矿的含矿层。

昆阳群美党组王家滩段（ $Ptknm$ ）：上部为灰白色薄至中厚层状细粒石英砂岩夹薄层砂质板岩（具迭瓦式的“瓦楞状”构造）及灰白色中厚层状变质石英砂岩。中部为灰白、

灰绿色薄层状变质石英砂岩，粉砂质板岩夹条带状砂岩。下部为灰绿、灰白色中厚层状绢云母板岩，局部夹砂质条纹及薄层砂岩扁豆体。



图 3.1.2-3 区域地质图

2) 项目区地层

评估区出露地层有第四系残坡积层 (Q^{el+dl})、震旦系上统灯影组 (Z_{bdn})。各地层分述如下：

①第四系残坡积层 (Q^{el+dl})

分布于矿区浅表及低洼平缓处，岩性粘土夹碎石，呈棕红、棕褐色，具高液塑性，碎石成分主要为灰岩。出露厚度为 0.3-1.2m，顶部有 0-0.5m 腐植土层，含植物根茎。

②震旦系上统灯影组 (Z_{bdn})

灰色、浅灰白色、淡粉红色薄至中厚层状白云岩夹灰质白云岩、白云质灰岩，部分地区为灰岩夹钙质页岩。本层为矿山含矿层。地层呈单斜层状产出，层位厚稳定，岩层产状 $166^{\circ}-177^{\circ} \angle 29^{\circ}-30^{\circ}$ 。区域该地层厚大于 600m。

(3) 地质构造

1) 区域地质构造

项目区区域处于扬子准地台西南部，滇东台褶带之昆明台褶带东部，位于小江断裂带内东缘。区内断裂构造发育，大小断裂纵横交错，地层多被破坏，呈断块出现。主要断裂有：汤郎—易门深断裂、普渡河—西山深断裂、安丰营—昆明断裂、禄脬—安宁断裂、温泉断裂，褶皱不发育。

①汤郎—易门深断裂 (F_1)

位于矿区西侧约 13.5km 处，北起汤郎，南到易门南侧，全长大于 180km，走向近南北，倾向西，倾角 $80^\circ \sim 90^\circ$ ，属高角度逆冲断裂。由于断裂继承性的多期活动，沿走向、倾向部分地段呈缓波状。

②普渡河—西山深断裂 (F_2)

位于矿区东侧约 31.2km 处，北起普渡河，南至晋宁县，全长约 180km，走向近南北，倾向东，倾角 $70^\circ \sim 80^\circ$ ，具逆冲断裂性质。南段倾角较陡，具正断裂性质，从断裂的发育史及构造遗迹看，主干断裂是先压后张、先逆后正的多反复断裂。

③安丰营—昆明断裂 (F_3)

位于矿区北侧约 20.5km 处，西起安丰营，东至昆明，全长约 60km，走向 $N68^\circ W \sim N70^\circ E$ ，倾向 NE、NW，倾角 $65^\circ \sim 70^\circ$ ，为一向南凸出的弧形断裂，两端倾角较陡，中间稍缓，为逆断裂。

④禄脰—安宁断裂 (F_4)

位于矿区北侧约 17.4km 处，西起禄脰，东至安宁市桥头村北侧，全长约 40km，走向 $N53^\circ W \sim N55^\circ E$ ，倾向 NE、NW，倾角 $70^\circ \sim 85^\circ$ ，也为一向南凹出并与安丰营—昆明断裂近于平行的高角度逆断裂。

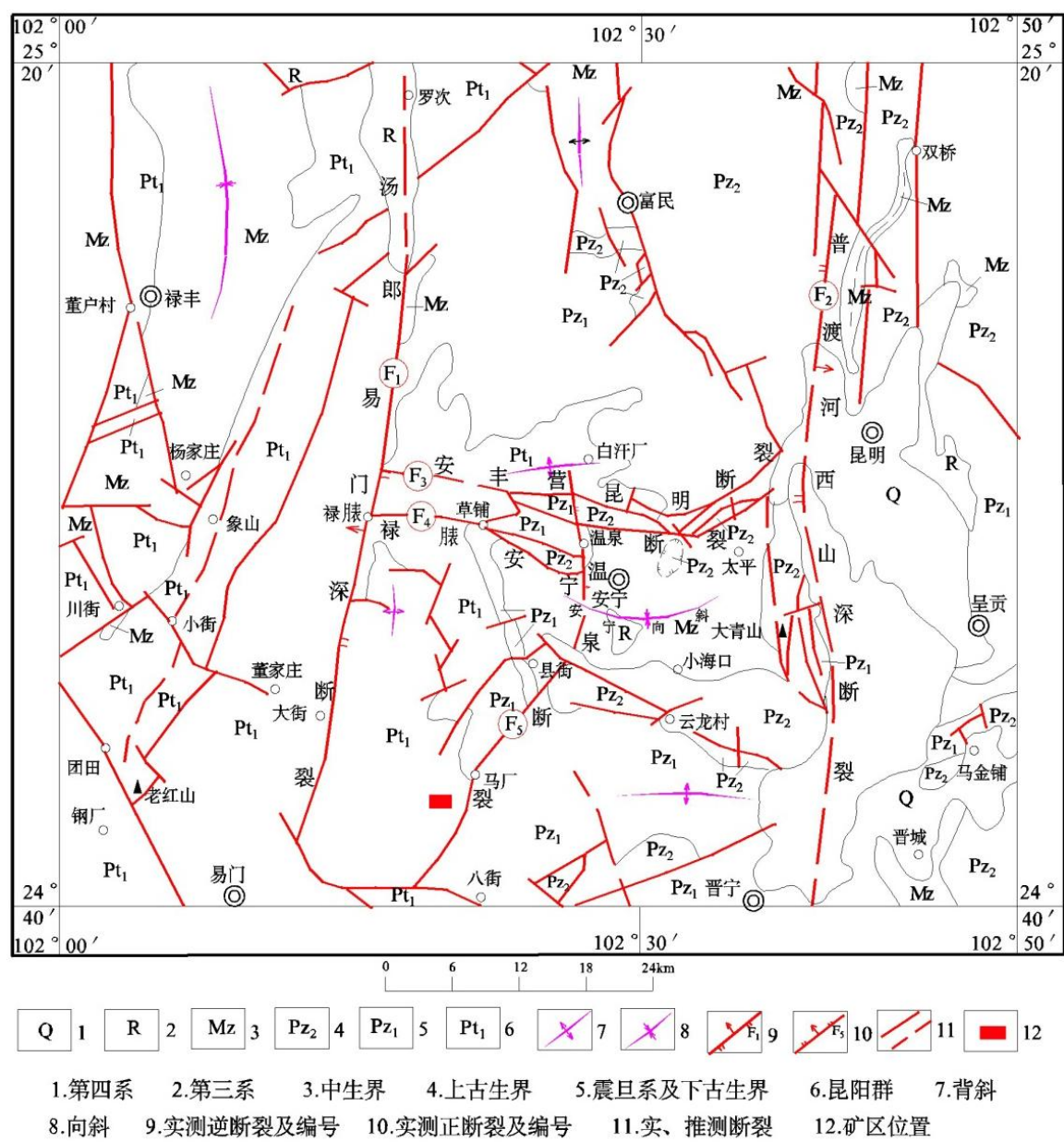


图 2.1.5-4 区域构造纲要图

⑤温泉断裂（F₅）

位于矿区东侧约 2.5km 处，北起箐门口，向南延伸至小屯村，经县街东侧过马厂村至八街西侧，全长大于 36km，南段又称“雁塔—凤仪断裂”。北段近南北走向，南段转向 N30° E，倾向 E、SE，倾角 60° ~70° ，为一正断裂。

2) 厂区地质构造

依据 1:100 万《云南第四纪活动断裂分布图》，项目区位于马厂—县街断裂南东侧，该断裂东起西山区马厂，经县街，止于八街西南侧，为正断层，倾向北西，倾角 70° 。该断裂距离采石场约 2.0km，为晚更新世断裂，不属于发震断裂。场地 10km 范围内无全

新世活动断裂带通过，地震动参数可不计入近场影响。区域性第四系全新世活动断裂带对项目区稳定影响较小。

厂区内无断裂构造发育，区内地层呈单斜层状产出， $166—177^{\circ}$ $\angle 29—30^{\circ}$ ，项目区主要发育二组节理，描述如下：

J_1 : $275—284^{\circ}$ $\angle 79—80^{\circ}$ ，间距 $0.2\sim 0.8\text{m}$ ，延伸 $1.0\sim 1.5\text{m}$ ，2 条/m，闭合一微张，属张节理；

J_2 : $189—200^{\circ}$ $\angle 68—70^{\circ}$ ，间距 $0.2\sim 0.6\text{m}$ ，延伸 $0.5\sim 1.0\text{m}$ ，2 条/m，闭合一微张，属张节理。

3) 新构造运动及地震

①新构造运动

区域内新构造运动以间歇性的上升运动为主，新构造运动的主要迹象有：

- a. 区域为剥蚀侵蚀地貌，随剥夷面的抬升，河流开始迅速下切；
- b. 由于区域地壳的抬升，河流一般沿构造线迅速下切和溯源侵蚀，形成构造侵蚀峡谷。

②地震

厂区处于小江地震带南段西侧边缘附近，地震活动较频繁。活动性断裂是地震发生的主要地震构造。据省地震局地震资料，小江断裂带内，自 1750 年以来，发生过 6 级以上地震 4 次；昆明地区发生 4.75 级以上强震 14 次（886 年~1973 年），1965 年 6 月~1974 年 6 月间，记录到大小地震 42 次，1976 年 11 月 27 日~1983 年 12 月，发生 2~4.1 级地震 75 次。厂区虽地质构造相对简单，无震中分布，但区域地震会波及并造成影响。

根据中华人民共和国《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版），安宁市八街镇，地震基本烈度为 8 度，第三组，设计基本地震加速度值为 $0.20g$ ，反映谱特征周期 0.45s 。

根据《云南省区域地壳稳定性分区图》，厂区处于地壳次稳定区。



图 2.1.5-5 区域地壳稳定性分区图

(4) 水文地质

1) 场地地表水径流、排泄条件

项目区距离鸣矣河最近直线距离约 2.46km，鸣矣河为场地及附近的最低侵蚀基准面，鸣矣河河床标高 1890.74m。大气降雨沿地表流入鸣矣河，最终汇入螳螂川，属金沙江水系，场区内未见地表水体分布。

2) 场区地下水埋藏条件及补、径、排关系

项目区场地分布人工堆积层、含砾砂黏土、白云岩等地层。通过工程地质调查、钻探及水文地质调查资料，将场地内地下水类型划分为上层滞水、孔隙水、岩溶水三大类。

①场区地下水埋藏条件

场地分布人工堆积层、含砾砂黏土、白云岩等地层。通过工程地质调查、钻探及水文地质调查资料，将场地内地下水类型划分为上层滞水、孔隙水、岩溶水三大类。

上层滞水：主要赋存于人工堆积层，空隙大、粒径粗，不具备赋存条件。该层地下水无统一稳定水位线，富水性微弱，水量小，其水位及水量随干湿季节更替而变化，主要接受大气降水补给，排泄形式以蒸发为主，补给深部地下水为辅。

孔隙水：该层地下水主要分布于矿坑外围山脊、斜坡地段的坡残积土层中。其中残坡积地层分布区，雨季接受大气降水补给，在孔隙中赋存少量孔隙水，受地形控制，于地形低洼处排泄，具有径流途径短、即时补给、即时排泄的特点，旱季时无水，以蒸发排泄为主，勘察期间未量测到稳定水位。

岩溶水：该层地下水主要分布于震旦系上统灯影组（Zbdn）白云岩夹灰质白云岩、灰质白云岩，受构造影响，其节理裂隙极发育，岩溶弱-中等发育，岩溶形态主要为岩溶裂隙、溶槽及溶蚀孔洞等，岩溶及节理裂隙为地下水的赋存提供了良好的空间及通道，总体富水性中等，含较丰富岩溶水，岩溶水分布具不均一性。该层地下水接受上部孔隙水及大气降水的补给，由西向东径流，受地形切割控制，总体向低洼处或河流排泄及向地层深部渗流排泄。

根据《水文地质调查报告》：本次勘察期间共施工水文地质钻孔5孔，均揭露地下水，稳定地下水位线在14.20-17.20m。项目区周边1km范围内没有发现泉眼出露，地下水主要为岩溶水，与地表水水力联系密切，接收大气降雨补给，以渗流及蒸发排泄，地下水量及动态变化受季节降雨影响较大。项目区上部人工堆积层为强透水层，中部含砾砂黏土为弱透水层，下部中厚层状石灰岩为中等透水层。综上所述，项目区水文地质条件属简单类型。

②地下水补、径、排关系

上层滞水及孔隙水以大气降水为补给，其径流、排泄受地形地貌控制，一部分以片状或散状形式向低洼沟槽及河流排泄，一部份以垂直下渗方式补给下伏岩溶水，孔隙水总体具有补给径流途径短、就地排泄特征。岩溶水主要接受大气降水补给，少量为上层滞水及孔隙水，大气降水多形成地表径流，只有少许入渗下部岩（土）层，地下水主要径流途径沿构造面、裂隙面迳流，流向具多向性。

场地位于地下水补给、径流区，大气降水补给地下水后向东侧径流，流向鸣矣河，鸣

矣河为场地及附近区域的最低侵蚀基准面。地下水流向总体由西向东流，汇入鸣矣河，富集于鸣矣河沿岸，其流向与地表水流向基本一致。

4) 露出泉点及利用情况和钻井情况

根据水文地质调查报告：本次勘察期间共施工水文地质钻孔 5 孔，均揭露地下水，稳定地下水位线在 14.20-17.20m。项目区周边 1km 范围内没有发现泉眼出露，地下水主要为岩溶水，与地表水水力联系密切，接收大气降雨补给，以渗流及蒸发排泄，地下水流量及动态变化受季节降雨影响较大。项目区上部人工堆积层为强透水层，中部含砾砂黏土为弱透水层，下部中厚层状石灰岩为中等透水层。

5) 厂区水文地质单元

①水文地质单元划分

项目区位于鸣矣河中下游左岸与黑风洞山—打虎山分水岭夹持地段，岩性为古生界的灰岩、白云岩，其四周边界清晰，该区处于鸣矣河—八街岩溶—潜流并迭谷地富水块段（IX 36）西侧，为一个较为完整的水文地质单元，面积 69.23km²。为地下水补给、径流、排泄区，矿区位于黑风洞山—打虎山分水岭的东侧，地下水位随地形由南东向北西呈下降趋势，其中矿区以西接受大气降水补给，流经矿区，在矿区以东部的鸣矣河一带排泄。

②单元边界条件

a. 地下（地表）分水岭

北西部、西部一线，多分布为石英粉砂岩、板岩、碳酸岩地层，以地表分水岭为界，地段内地表分水岭与地下分水岭基本一致，地表分水岭为隔水边界。

b. 隔水边界

南西部主要分布昆阳群细粒石英砂岩、石英岩、石英粉砂岩与粉砂质绢云母板岩，厚度大于 1626m。其透水性弱为相对隔水层，为隔水边界。

c. 透水边界

东部一带以鸣矣河为区内的最低侵蚀基准面，地下水均向鸣矣河中排泄。鸣矣河两岸均出露第四系地层及古生界的碳酸岩，两岸相对独立的两个水文地质单元之间有水力联系，两单元间存在透水边界，在第四系冲洪积层中形成潜流及集中排泄的泉点，向鸣矣河排泄。东部鸣矣河一带的边界为透水边界。

③单元地下水的补径排

含水层组为古生界的灰岩、白云岩，主要包括震旦系上统灯影组（Zbdn）；寒武系筇竹寺组（Є1q）、沧浪铺组（Є1c）；泥盆系中统海口组（D₂h）、中上统（D₂₊₃）；石炭系

下统大塘阶上司段（C₁d）的地层，呈不规则片状分布，岩溶弱-中等发育，岩层垂直张性裂隙发育，增加了各含水层在垂向上的水力联系，由此各含水层在本报告中按一个含水层组考虑。岩溶地下水主要为大气降水直接补给。

补给、径流区地表岩溶发育不均匀，主要以溶隙、裂隙为主，地下水主要沿构造面、溶隙面及岩层面运移。由西向东部运移，大部分以潜流的形式渗入地下补给深层地下水，部分以泉的形式补给鸣矣河的第四系冲洪积含水层，然后排泄于鸣矣河中。

④单元地下水流程

根据项目水文地质调查报告调查、观测收集的泉点、水库、水井的资料，单元内相关的出露泉点 1 个、供水井 3 口，水库 5 座，汇总见下表。

表 2.1.5-1 泉点、水井水位流量观测成果汇总表

水点类型	地面标高(m)	水位标高(m)	动水位标高(m)	井深(m)	地层	库容(万m ³)	流量(L/s)	富水性	备注
樟富营供水井	1914	1901	1852	150	Zbd n		1.75	较强	饮用水
黄雪艳富营采石场供水井	1937	1921	1854	120	Zbd n		1.67	较强	生产用水
养殖场供水井	1936	1918	1859	200	Zbd n		1.80	较强	生产用水
小龙潭村龙潭	1900	1898			Zbd n		2.40	较强	生产、生活用水
小后冲水库	1988.4 0	1983.1 0			Zbd n	21.58		较强	生产用水
凤仪上水库	1999.2 0	1994.5 0			Zbd n	152.90		较强	生活用水
凤仪下水库	1990.5 0	1970.5 0			Zbd n	101.33	1.81	较强	生产用水
杨兴庄水库	1987.3 0	1972.5 0			Zbd n	101.33	4.01	较强	生产用水
车木河水库	1986.5 0	1975.5 0			Pt1 d	4840.00	20.93	较强	生产、生活用水
鸣矣河河床	1890	水文地质单元最低排泄基准面（调查时无水）							

鸣矣河—八街岩溶—潜流并迭谷地富水块段（IX36）水文地质单元地质构造为一个向南东倾的单斜构造，地形上为一总体向南东倾的斜坡，地形坡度为 5°～20°，局部较陡。地下水位最高点为黄雪艳富营采石场供水井，标高为 1921m，最低点为小龙潭村泉点，单元内的最低排泄基准面为鸣矣河，标高为 1890m，黄雪艳富营采石场供水井至鸣矣河地下水平均水力坡度为 10.3%，地下水总体从西向东经流，汇入鸣矣河，富集于鸣矣河沿岸，由于岩层多裸露，松散层覆盖薄，地下水多不具承压性。

6) 厂区水文地质试验

本厂区水文地质调查报告在项目区进行了水文地质勘探试验钻孔及试坑，在地表的松散层中进行了试坑渗水试验，水文钻孔中进行了注水试验、弥散试验以及钻孔抽水试验。矿坑水文地质调查各钻孔基本信息见下表。

表 2.2.5-2 安宁黄雪艳富营采石场矿坑水文地质调查各钻孔基本信息

序号	钻孔编号	位置		孔深 (米)	孔口标高 (米)	地下水位标高 (米)
		经度	纬度			
1	SWK1	102° 20' 41.62"	24° 42' 28.03"	39.00	1934.13	1919.93
2	SWK1-1	102° 20' 41.87"	24° 42' 28.01"	29.80	1934.16	1917.36
3	SWK1-2	102° 20' 41.78"	24° 42' 27.71"	32.00	1934.17	1916.97
4	SWK2	102° 20' 41.51"	24° 42' 32.89"	31.00	1935.57	1919.37
5	SWK3	102° 20' 51.50"	24° 42' 28.86"	37.00	1931.96	1916.86

①试坑渗水试验

根据项目区所在位置及出露地层，依据《水电工程钻孔注水试验规程》NB/T35104-2017，选用试坑单环注水试验对项目所在岩（土）层进行渗透性试验，测定包气带非饱和岩（土）层的渗透系数，了解建设场地各岩（土）层渗透性能，从而掌握污染物在岩（土）层中的运移情况提供参考数据。

渗水试验点主要分布在第四系人工填土（ Q_4^{ml} ）、第四系残坡积（ Q_4^{el+dl} ）红粘土中。本次在矿坑勘察区内选取了 5 个试坑进行渗水试验，采用试坑单环注水试验测定岩（土）层渗透系数。试坑单环注水试验统计评价见下表。

表 2.2.5-3 渗坑注水试验计算结果一览表

层位代号	坑号	岩土层	位置	渗透系数k (cm/s)	渗透性等级
Q_4^{el+dl}	SZ2	含砾粘土	修复区北西部	2.60E-05	弱透水
	SZ3	含砾粘土	修复区东部	1.36E-04	中等透水
	SZ4	含砾粘土	修复区中部	3.20E-05	弱透水
	平均			6.47E-05	弱透水
Q_4^{ml}	SZ1	杂填土	修复区西部	1.20E-01	强透水
	SZ5	杂填土	修复区南部	7.60E-02	强透水
	平均			9.8E-02	强透水

第四系人工堆积层(Q_4^{ml})本次共进行了 2 个试坑渗水试验，渗透系数 $k=7.60 \times 10^{-2} - 1.20 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ ，平均值 $9.80 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。整体堆积土较松散，土体密实度差异较大，透水性均匀性差，整体该层透水性等级应为强透水性层。

第四系残坡积层（ Q_4^{el+dl} ）共进行了 3 个试坑渗水试验，渗透系数 $k=2.60 \times 10^{-5} - 1.36 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，平均值 $6.47 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。透水性等级为弱-中等透水性。

②钻孔注水试验

根据项目区所在位置及出露地层，依据《水电工程钻孔注水试验规程》NB/T35104-2017,, 选用钻孔常水头注水试验对项目所在土层、岩层进行渗透性试验，了解建设场地岩岩（土）层渗透性能，从而掌握污染物在岩（土）层中的运移情况提供参考数据。

在勘察钻孔中选取了钻孔 SWK1、SWK2、SWK3 进行了 3 个段次的钻孔常水头注水试验，采用钻孔常水头注水试验测定各岩土层渗透系数。注水试验统计评价见下表。

表 2.2.5-4 注水试验测定渗透性等级统计表

层位代号	岩性	试段编号	试段孔深(m)	渗透系数 K(cm/s)	渗透性等级
第四系残坡积层 (Q_4^{e1+dl})	含砾粘土	SWK1	5.00-10.50	1.30E-04	中等透水
		SWK2	6.00-11.50	3.20E-05	弱透水
		SWK3	6.20-11.70	2.66E-05	弱透水
		3段平均值		6.28E-05	弱透水

第四系残坡积层 (Q_4^{e1+dl}) 共进行了 3 个钻孔常水头注水试验，测定渗透系数 $k=2.66 \times 10^{-5}$ - 1.30×10^{-4} cm/s，平均值 6.28×10^{-5} cm/s。透水性等级为弱-中等透水性。

③钻孔弥散试验

本次野外弥散试验主要根据地下水流向，以 SWK1 号钻孔为投源孔，并在东侧利用 2 个副孔（SWK1-1、SWK1-2）作为观测孔进行野外弥散试验以获取震旦系上统灯影组（Zbdn）岩溶含水层弥散系数，其方法采用单孔弥散和多孔弥散相结合的方法来求取含水层地下水弥散系数。

试验场地位于修复区中部，根据钻孔揭露，地下稳定水位埋深 14.20m。本次试验仅测试震旦系上统灯影组（Zbdn）岩溶含水层的纵向、横向弥散系数。

本次试验采用的是多孔弥散方法来求取含水层地下水弥散系数。因此，在试验过程中，监测投源孔浓度变化的同时，同样对观测孔进行定时监测。此次试验包括 1 个投源孔 SWK1，2 个观测孔 SWK1-1 和 SWK1-2。投源孔 SWK1 与观测孔 SWK1-1 按 100° 方向布置，孔距为 6m；投源孔 SWK1 与观测孔 SWK1-2 按 190° 方向布置，孔距为 10m，形成沿地下水流方向的一个“丁”字型观测孔。

主孔示踪剂（NaCl）投放后，定时在 2 个观测井（SWK1-1、SWK1-2）中采取水样，现场进行电导率测定，再根据电导率与 Cl^- 浓度近似换算关系换算成 Cl^- 浓度，分析观测井中 Cl^- 浓度的变化。依据监测井监测到的地下水 Cl^- 浓度值，求得的弥散参数。

本次弥散试验采用多孔弥散方法求得的弥散参数为：

纵向弥散度 $\alpha_L = 3.50m$;

横向弥散度 $\alpha_T = 1.35m$;

纵向弥散系数 $D_L = 0.175 m^2/h$;

横向弥散系数 $D_T = 0.0675 m^2/h$ 。

④钻孔抽水试验

根据项目区所在位置及出露地层，依据《水电工程钻孔抽水试验规程》NB/T35103-2017，选用钻孔抽水试验对项目所在土层、岩层进行渗透性试验，了解建设场地岩岩（土）层渗透性能，从而掌握污染物在岩（土）层中的运移情况提供参考数据。

矿区处于地下水的补给区，地下水总体由西向东径流。为查明场地水文地质条件及获取震旦系上统灯影组（Zbdn）岩溶含水层的透水性，水文地质勘察期间共施工水文地质钻孔5孔，均揭露地下水，稳定地下水位线在14.20-17.20m。

本次在勘察钻孔中选取了钻孔SWK1、SWK2、SWK3进行了3个段次的钻孔抽水试验（矿区揭露该层最大厚度27m），采用钻孔抽水试验测定震旦系上统灯影组（Zbdn）岩溶含水层渗透系数。抽水试验统计评价见下表。

表 2.2.5-5 抽水试验测定渗透性等级统计表

层位代号	岩性	抽水钻孔编号	抽水段孔深 标高(m)	渗透系数K(cm/s)	渗透性等级
震旦系上统 灯影组 (Zbdn)	白云岩 夹灰质 白云岩	SWK1	39m, 标高1934.13m	1.30E-03	中等透水
		SWK2	31m, 标高1935.57m	2.08E-03	中等透水
		SWK3	37m 标高1931.96m	6.28E-04	中等透水
		3钻孔平均值		1.34E-03	中等透水

震旦系上统灯影组（Zbdn）共进行了3个钻孔抽水试验，测定渗透系数 $k=6.28 \times 10^{-4} - 2.08 \times 10^{-3} cm/s$ ，平均值 $1.34 \times 10^{-3} cm/s$ 。透水性等级为中等透水。

本次勘察进行水文地质钻探，钻孔中进行了抽、注水试验及弥散试验，在地表进行了渗坑注水试验，根据试验的结果及水文地质资料的综合分析，水文地质参数综合结果见下表。

表 2.2.5-6 调查区水文地质参数综合成果表

含水层位 水文地质参数		包气带含水层			岩溶含水层	备注
		Q_4^{m1}	Q_4^{e1+d1}	Zbdn	Zbdn	
渗透系数 K(cm/s)	范围值	7.60×10^{-2} -1.20×10^{-1}	2.60×10^{-5} -1.36×10^{-4}	6.28×10^{-4} -2.08×10^{-3}	6.28×10^{-4} -2.08×10^{-3}	渗透系数为现场试坑渗水试
	平均值	9.8×10^{-2}	6.47×10^{-5}	1.34×10^{-3}	1.34×10^{-3}	
纵向弥散度 α_L (m)				3.50	3.50	

横向弥散度 a_T (m)			1.35	1.35	验及注水试验测定，Zbdn 岩层为现场钻孔抽水试验及弥散试验测定。
纵向弥散系数 D_L (m^2/h)			0.175	0.175	
横向弥散系数 D_T (m^2/h)			0.0675	0.0675	
地下水流速 V (m/d)			1.2	1.2	
孔隙度 n			0.1	0.1	
水力坡度 i			10.3	10.3	

7) 厂区包气带及包气带防污能力

① 厂区包气带岩性、结构

黄雪艳富营采石场矿坑位于鸣矣河—八街岩溶—潜流并迭谷地富水块段（IX36）水文地质单元的补给区，项目区内无断裂构造发育，区内地层呈单斜层状产出， $166—177^\circ \angle 29—30^\circ$ ，主要地层为主要出露第四系、震旦系地层。

根据钻孔资料，厂区揭露地层主要为：

震旦系上统灯影组（Zbdn）：灰色、浅灰白色、淡粉红色中～厚层状白云岩夹灰质白云岩、灰质白云岩，区域厚度约 460m～1202m，本次揭露最大厚度 27m，未揭穿。震旦系上统灯影组（Zbdn）共进行了 3 个钻孔抽水试验，测定渗透系数 $k=6.28 \times 10^{-4}—2.08 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，平均值 $1.34 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。透水性等级为中等透水。

第四系残坡积层（ Q_4^{e1+d1} ）：分布于矿区浅表及低洼平缓处，岩性为粘土夹碎石，呈棕红、棕褐色，碎石成分主要为灰岩。出露厚度为 0.3—16m，顶部有 0—0.5m 腐植土层，含植物根茎。第四系残坡积层（ Q_4^{e1+d1} ）共进行了 3 个试坑渗水试验及 3 个钻孔常水头注水试验，试坑渗水试验测定渗透系数 $k=2.60 \times 10^{-5}—1.36 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，平均值 $6.47 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。透水性等级为弱—中等透水性。钻孔常水头注水试验，测定渗透系数 $k=2.66 \times 10^{-5}—1.30 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，平均值 $6.28 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。透水性等级为弱—中等透水性。

第四系填土层（ Q_4^{m1} ）：主要为采矿剥离弃土石，灰白、浅灰、灰色、灰黄色，由粉质粘土、角砾组成，夹块石，在矿坑中广泛分布，厚度为 0.5—3.5m。第四系人工堆积层（ Q_4^{m1} ）本次共进行了 2 个试坑渗水试验，渗透系数 $k=7.60 \times 10^{-2}—1.20 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ ，平均值 $9.80 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。整体堆积土较松散，土体密实度差异较大，透水性均匀性差，整体该层透水性等级应为强透水性层。

② 包气带防污性能

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中表 6 天然包气带防污

性能分级参照表，项目场地包气带防污性能按岩土层分布情况分为强、中、弱三级。

表 2.2.5-7 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩土层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩土层单层厚度 $0.5m \leq Mb \leq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。岩土层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \leq K \leq 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

厂区包气带主要为第四系人工堆积层（ Q_4^{ml} ）、残坡积层（ Q_4^{el+dl} ）、震旦系上统灯影组（Zbdn）地层。

依据防污性能分级参照表，综合包气带厚度、渗透系数，项目区矿坑包气带防污性能及评价如下表。

表 2.2.5-8 包气带防污性能及评价表

地层	地质状况概述	防污性能分级
Q_4^{ml}	为人工堆积的碎石土，单层厚度大于 1m，分布不连续稳定， $K=9.80 \times 10^{-2} cm/s$ ，渗透性强， $K \geq 10^{-4}$ 。	弱
Q_4^{el+dl}	为残坡积含碎石粉质粘土，厚度约 0.3-16m，分布不连续稳定，渗透系数 $K=6.47 \times 10^{-5} cm/s$ ，渗透性弱-中等， $10^{-6} < K \leq 10^{-4}$ 。	中
Zb dn	中~厚层状白云岩夹灰质白云岩、灰质白云岩，分布连续稳定，厚度大于 1m，渗透系数 $k=1.34 \times 10^{-3} cm/s$ 。渗透性等级为中等透水， $K \geq 10^{-4}$ 。	弱

第四系人工堆积层（ Q_4^{ml} ）、震旦系上统灯影组（Zbdn）白云岩夹灰质白云岩，包气带防污性能为弱；残坡积层（ Q_4^{el+dl} ）松散层，包气带防污性能为中等。

8) 修复场地岩溶发育情况

修复场地地下水主要分布于震旦系上统灯影组（Zbdn）的白云岩、灰质白云岩，受构造影响，其节理裂隙极发育，岩溶弱-中等发育，岩溶形态主要为岩溶裂隙、溶槽及溶蚀孔洞等，岩溶及节理裂隙为地下水的赋存提供了良好的空间及通道，总体富水性中等，含较丰富岩溶水，岩溶水分布具不均一性。

9) 周边污染源调查

矿山修复区周边 1km 范围内主要为村庄生活污染源，周边零散分布有养殖场，无工业企业污染源分布。厂区周边没有与本工程同源可能产生地下水污染的污染源。

2.1.5.2 气候、气象

安宁市处于低纬度、高海拔地区，属亚热带高原季风温凉气候。主要受西南季风影响，形成冬春干旱、夏季多雨，四季无寒暑、遇雨变成冬的气候特点。多年平均气温 $16.05^\circ C$ ，高于昆明市多年平均气温（ $14.5^\circ C$ ）的 $1.55^\circ C$ ，多年平均地面温度 $18^\circ C$ ，近二十年，地面

温度有略升高的趋势。

每年 5 至 10 月，热带大陆气团和海洋季风在安宁市境内交替，形成全市的海洋性气候，11 月至次年 4 月是大陆性气候。同时安宁境内地区海拔相差近千米，盆岭相间的地形和起伏的地貌等自然地理因素使气候在同一环流形势的影响下，存在着明显的空间差异和地形小气候的特征。

根据安宁市气象站（56863，国家一般气象站，102° 29′ 51.61″ E，24° 55′ 35.16″ N）提供的 2001 年~2020 年 20 年的主要气候资料统计。安宁市多年平均气温 16.05℃，统计极端最高气温 31.7℃（极值 33.9℃），统计极端最低气温-1.6℃（极值-4.6℃）；多年平均相对湿度 68.6%，多年平均气压 813.1hPa；多年平均降水量为 852.0mm，最大年降水量为 1087.2mm，最小年降水量为 560.6mm。近 20 年平均风速 1.7m/s，三月平均风速最大，为 2.3m/s，八月、九月、十月、十一月最小，平均 1.3m/s。近 20 年主要风向为 C 和 W、WSW、E，占 49.0%，其中以静（C）风为主风向，占到全年 21.1%左右。近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2020 年年日照时数最长（3294.1h），2007 年年日照时数最短（1678.7h）。

2.1.5.3 河流、水系

（1）地表水

安宁境内河流分属两大水系，即金沙江水系和红河水系。金沙江水系的流域总面积为 1206km²，红河水系流域面积为 115km²。主要河流有四条，即螳螂川、禄脬河、九龙河和九渡河。

厂区距离最近地表水体为修复区东侧 2460m 的八街河（鸣矣河上游），最终汇入螳螂川。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划》（2011-2030 年）：鸣矣河为普渡河一级支流，发源于晋宁县双河乡的黑妈山，由东向西流经瑶冲、荒川、双河，至温水营附近进入安宁市境内，再流入车木河水库，出库后由南向北流经七街、枳槽营、八街镇、县街街道办事处等地后，于金方街道办通仙桥纳高山箐水，汇入螳螂川。河长 68.1km，集水面积 909km²，落差 716m，平均比降 2.8‰，60 多年平均径流量 7.19 亿 m³。从上游至下游汇入的主要支流有双河、招坝河、一六街河、凤仪河、螃蟹河、县街河、清水河等；其中双河、螃蟹河位于晋宁县境内，规划水平年水质保护目标 IV 类。因此鸣矣河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准。八街河为鸣矣河上游，水质保护目标亦执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，主要功能为农业灌溉用水。

（2）地下水

安宁市地下水处在滇康台脊东缘地带，褶皱、断裂发育，是一过渡带，本区岩石吸水性强烈，物理风化作用明显，所以靠近山脉处的地下水较为丰富，其出露形式为泉水和暗河。最大出露点为温泉珍珠泉及天下第一汤，草铺青龙哨九龙潭，八街镇大龙洞，县街铜车坝村龙潭等蕴藏于土体和岩性空间的特性，以及各种土壤、岩石的富水程度，主要划分为孔隙水、裂隙水和岩溶水三大类。

安宁市地下水埋深达 70~160m。市内泉水点较多。有龙潭、堰塘、井等水源。有泉水点 55 个，主要分布在温泉、八街龙洞龙潭等地。年地下水资源量为 0.56 亿 m³，现有开采量 0.22 亿 m³。出水流量为 0.53m³/s，日出水 4.58 万 m³，年出水总量为 0.17 亿 m³。

安宁市地热泉的走向与南北向断裂展布一致，在平面分布上似一纺锤状，南北长 1300m，东西宽 320m。以“天下第一汤”为中心构成相对高温区，水温为 41℃至 45℃。安宁市温泉镇总热水资源为 1.28 万 m³/d，有“天下第一汤”等明泉，目前日开采量近 1.1 万 m³，开采集中在短时段内，日间水位变化显著，珍珠泉等出现断流。

市内地下水开采量大，连然镇的供水也是以地下水为主，市自来水公司在石江供水水源地最高年取水量为 730 万 m³。

地下水主要来源靠大气降水在地表入渗补给。安宁市有 12 个富水块段，潜水和承压埋藏较浅，深度一般在 70~100m，补给条件好，容易更新，具有较好的恢复条件。

厂区周边地下水受气候因素影响明显，补给靠大气降水及地表水渗入获得，地下水埋藏较深，厂区内无地下泉眼。经调查本项目场界外地下水下游范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。分散有少量具有生产、生活、饮用功能的水井。下游方向多为耕地，分布有红石村、樟富营村、右所村。三个村庄均已接通自来水，饮用水主要以桶装水和自来水为主，少部分村民使用井水作为饮用水。其中红石村设置有 1 个水井服务于红石村，樟富营村设置 1 个水井，服务于樟富营村、右所村。

2.1.5.4 土壤

（1）土地类型及分布情况

经套合项目区土地利用现状图（二调）数据，项目区地类为旱地、果园、有林地、采矿用地。经套合项目区土地利用现状图（三调）数据，项目区地类为果园、乔木林地、采矿用地。

厂区内林地主要分布于南部山体斜坡处，果园主要分布于乡村道路边。

（2）土壤类型

受区域气候条件控制，厂区土壤显示地带性土壤特征，主要为棕红壤、棕黄壤，区内

土层厚度 0.5-2.5m，土壤质地为砂壤，土壤的自然肥力一般，有机质含量适中，约 1.2%，土壤 PH 值约为 5.5，呈酸性。

2.1.6 环境质量现状

2.1.6.1 环境空气质量现状

厂区位于昆明市安宁市八街街道，属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

根据《2023 年度昆明市生态环境状况公报》，昆明市各县（市）区环境空气质量总体保持良好，各项污染物平均浓度均达到二级空气质量标准。与 2022 年相比，各县（市）区环境空气综合污染指数均上升。

因此厂区周边环境空气质量达到（GB3095-2012）《环境空气质量标准》及其修改单中二级标准。所在区域环境空气质量为达标区。

为了解厂区周边 TSP 现状，特委托云南天倪检测有限公司于 2024 年 3 月 20 日至 2024 年 3 月 22 日（3 天）对厂区内主导风向下风向颗粒物进行了监测。

表 2.1.6-1 TSP 补充监测点位基本信息

监测点坐标		监测因子	采样日期	相对方位距离
经度	纬度			
102° 20' 46.7533"	24° 42' 31.0780"	TSP	2024-03-20～ 2024-03-22	东面厂界外修复区主导风 向下风向 5m

监测结果见下表。

表 2.1.6-2 监测结果一览表（日均值） 单位：ug/m³

监测点位	污染物	采样日期	采样时段	检测结果	评价标准	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
修复区主导风向下风向 5m	TSP	2024.3.20	09:10～次日 09:10	166	300	55.33	0	达标
		2024.3.21	09:20～次日 09:20	171		57	0	达标
		2024.3.22	09:35～次日 09:35	162		54	0	达标

根据监测结果可知，厂区周边 TSP 现状监测值能够满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其修改单中二级标准。

2.1.6.2 地表水环境现状

厂区距离最近地表水体为修复区东侧 2460m 的八街河（鸣矣河上游），最终汇入螳螂川。

根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划》（2011-2030 年）：鸣矣河为普渡河一级支流，发源于晋宁县双河乡的黑妈山，由东向西流经瑶冲、荒川、双河，至温水营附近进入安宁市境内，再流入车木河水库，出库后由南向北流经七街、枳槽营、八街镇、县街街道办事处等地后，于金方街道办通仙桥纳高山箐水，汇入螳螂川。河长 68.1km，集水面积 909km²，落差 716m，平均比降 2.8‰，60 多年平均径流量 7.19 亿 m³。从上游至下游汇入的主要支流有双河、招坝河、一六街河、凤仪河、螃蟹河、县街河、清水河等；其中双河、螃蟹河位于晋宁县境内，规划水平年水质保护目标 IV 类。

因此鸣矣河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准。八街河为鸣矣河上游，水质保护目标亦执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，主要功能为农业灌溉用水。

根据昆明市生态环境局安宁分局发布的《2024 年三季度安宁市地表水水质状况》：2024 年三季度，鸣矣河通仙桥断面水质类别为 V 类，达到水质考核目标要求。

此外，引用《安宁市易门箐铁矿矿山环境污染综合治理及生态修复工程环境影响报告表》中委托中佰科技（云南）有限公司于 2022 年 3 月 15 日至 3 月 17 日对“新河汇入八街河口八街河下游 500m”及“螃蟹河和八街河（鸣矣河）交汇口八街河（鸣矣河）上游 100 米”两个断面的监测的数据。

监测点位：新河汇入八街河口八街河下游 500m（本项目上游，位于厂界东南面 5.44km）、螃蟹河和八街河（鸣矣河）交汇口八街河（鸣矣河）上游 100 米（本项目下游，位于厂界东北面 10.97km）。

监测因子：流量、pH、溶解氧、悬浮物、石油类、阴离子表面活性剂、全盐量、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚、氟化物、硫化物、铜、锌、铅、镉、铁、锰、六价铬、砷、汞。

监测频次：连续监测 3 天，每天采样 1 次。

评价标准：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

监测结果及监测断面图如下：

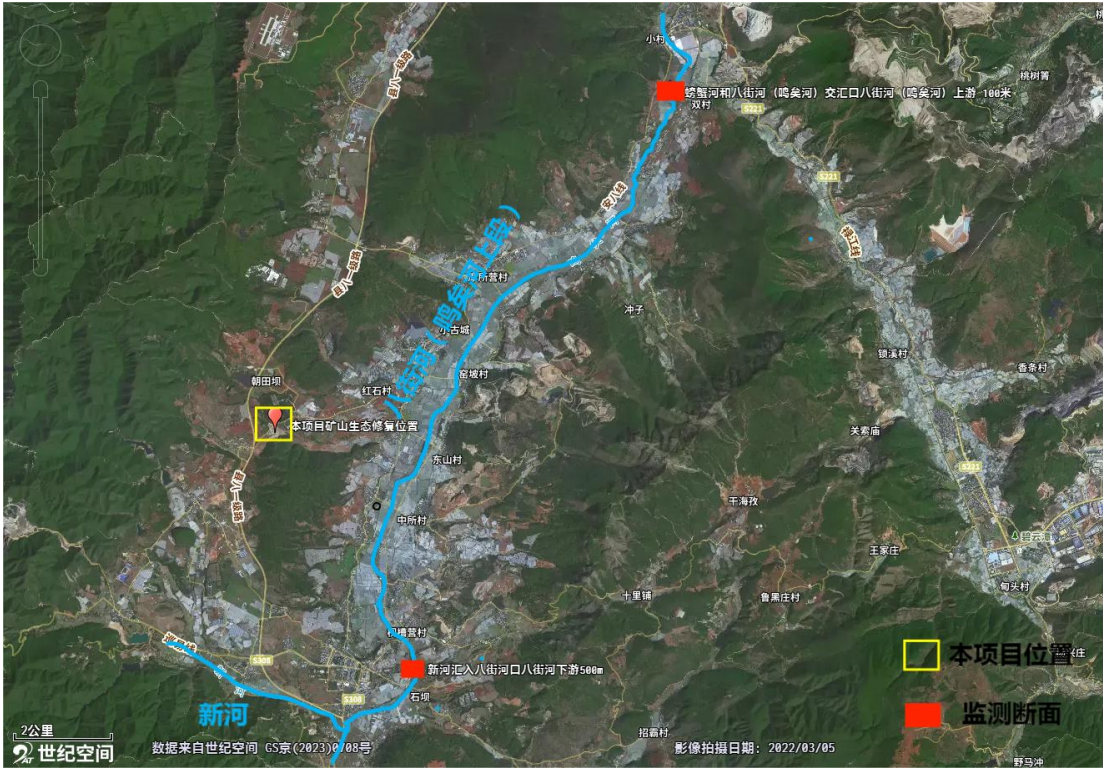


图 2.1.6-1 引用地表水环境质量现状监测断面示意图

表 2.1.6-3 新河-八街河交汇点下游地表水环境质量监测结果统计 单位 mg/L

监测项目	新河与八街河交汇点下游			平均值	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV 类标准	水质指数	达标情况
	3.15	3.16	3.17				
流量 (m ³ /s)	0.340	0.329	0.32	0.33	/	/	/
pH(无量纲)	7.82	7.67	7.60	7.7	6-9	0.35	达标
溶解氧	6.3	6.6	6.2	6.37	≥3	0.47	达标
悬浮物	8	9	8	8.33	/	/	
石油类	0.02	0.02	0.02	0.02	≤0.5	0.04	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05	≤0.3	0.17	达标
全盐量	244	237	254	245	/	/	/
化学需氧量	5	5	5	5	≤30	0.17	达标
五日生化需氧量	0.7	0.8	0.8	0.767	≤6	0.13	达标
氨氮	0.037	0.040	0.038	0.0384	≤1.5	0.03	达标
总磷	0.04	0.03	0.04	0.0367	≤0.3	0.12	达标
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003	≤0.01	0.03	达标
氟化物	0.28	0.29	0.28	0.283	≤1.5	0.19	达标
硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	≤0.5	0.02	达标
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05	≤1.0	0.05	达标
锌	0.02L	0.02L	0.02L	0.02	≤2.0	0.01	达标
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001	≤0.05	0.02	达标
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.000	≤0.005	0.02	达标

				1			
铁	0.08	0.03L	0.03L	0.047	/	/	/
锰	0.08	0.01L	0.01L	0.034	/	/	/
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004	≤0.05	0.08	达标
砷	0.0018	0.0017	0.0018	0.00177	≤0.1	0.02	达标
汞	0.00007	0.00008	0.00008	0.00008	≤0.001	0.8	达标

表 2.1.6-4 螃蟹河和八街河（鸣矣河）交汇口八街河（鸣矣河）上游地表水环境质量监测结果统计 单位 mg/L

监测项目	螃蟹河和八街河（鸣矣河）交汇口 八街河（鸣矣河）上游			平均值	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）IV 类标准	水质 指数	达标 情况
	3.15	3.16	3.17				
流量（m ³ /s）	0.330	0.323	0.340	0.331	/	/	/
pH(无量纲)	8.89	8.78	8.71	8.79	6-9	0.90	达标
溶解氧	5.4	5.2	5.1	5.24	≥3	0.57	达标
悬浮物	8	9	9	8.67	/	/	
石油类	0.02	0.02	0.02	0.02	≤0.5	0.04	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05	≤0.3	0.17	达标
全盐量	247	249	254	250	/	/	/
化学需氧量	8	7	9	8	≤30	0.27	达标
五日生化需氧量	1.1	1.0	1.4	1.167	≤6	0.19	达标
氨氮	0.039	0.040	0.039	0.0394	≤1.5	0.03	达标
总磷	0.17	0.18	0.18	0.177	≤0.3	0.59	达标
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003	≤0.01	0.03	达标
氟化物	0.38	0.39	0.39	0.38667	≤1.5	0.26	达标
硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	≤0.5	0.02	达标
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05	≤1.0	0.05	达标
锌	0.02L	0.02L	0.02L	0.02	≤2.0	0.01	达标
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001	≤0.05	0.02	达标
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001	≤0.005	0.02	达标
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03	/	/	/
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	/	/	/
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004	≤0.05	0.08	达标
砷	0.0012	0.0013	0.0013	0.00127	≤0.1	0.01	达标
汞	0.00009	0.00005	0.00004	0.00005	≤0.01	0.01	达标

根据监测统计结果，八街河（鸣矣河上段）地表水监测的因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水体标准。

2.1.6.3 地下水环境现状

(1) 引用数据

本次评价引用《安宁黄雪艳富营采石场矿山环境治理与生态修复工程项目环境风险评估报告》中委托云南环普检测科技有限公司于2024年4月29日至4月30日对矿区上游小后冲水井、采石场内以及矿区下游养殖厂水井的监测数据。

1) 监测点位

本次监测设置3个监测点位。1#：小后冲村水井（上游）；2#：项目区内水井；3#：项目区下游养殖场水井。

表 2.1.6-5 地下水监测点设置情况

采样时间	2024.04.29-4.30		
监测点位	小后冲村水井 1# (项目修复区上游)	采石场内监测井 2#	养殖厂水井 3# (项目修复区下游)
与本项目区位置	修复区西南 494m	修复区内	修复区东北 143m
主要功能	生活、生产用水	监测井	生产用水
样品编号 检测项目	24042610E101	24042610F101	24042610G101
水位 (m)	22	17	18
井深 (m)	80	125	117
井口尺寸 (cm)	30	9	9
标高 (m)	1952.3	1947.9	1941.2
地理坐标	E: 102.3368579 N: 24.7067596	E: 102.3432918 N: 24.7119864	E: 102.3461100 N: 24.7108961

2) 监测项目

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、铁、锰、溶解性总固体、铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、总汞、铍、镍、总银、总砷、氟化物、总磷。

3) 监测时间及频次

每天监测 1 次，连续监测 2 天。

4) 监测结果统计

监测点监测结果见下表。

表 2.1.6-6 地下水环境质量监测结果一览表（4.29）（单位：mg/L）

采样时间	2024. 04. 29			执行标准	达标情况
监测点位	小后冲村水井 1# （项目修复区上游）	采石场内水井 2#	养殖厂水井 3# （项目修复区下游）	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）Ⅲ类	
样品编号	24042610E101-1	24042610F101-1	24042610G101-1		
pH(无量纲)	6. 9	7. 3	7. 4	6. 5-8. 5	达标
氨氮(mg/L)	0. 137	0. 240	0. 052	≤0. 5	达标
*总磷 (mg/L)	0. 09	0. 09	0. 15	≤0. 2	达标
氟化物 (mg/L)	<0. 05	0. 07	0. 08	≤1. 0	达标
总砷(mg/L)	<0. 0003	<0. 0003	<0. 0003	≤0. 01	达标
总汞(mg/L)	0. 00019	0. 00010	0. 00022	≤0. 001	达标
铅（mg/L）	0. 001	<0. 001	0. 001	≤0. 01	达标
镉（mg/L）	<0. 0001	0. 0002	0. 0001	≤0. 005	达标
铜（mg/L）	<0. 05	<0. 05	<0. 05	≤1	达标
锌（mg/L）	<0. 05	<0. 05	<0. 05	≤1	达标
六价铬 (mg/L)	<0. 004	<0. 004	<0. 004	≤0. 05	达标
总铬(mg/L)	<0. 004	<0. 004	<0. 004	/	/
铍（mg/L）	<0. 00002	<0. 00002	0. 00008	≤0. 002	达标
镍（mg/L）	<0. 005	0. 011	<0. 005	≤0. 02	达标
总银(mg/L)	<0. 03	<0. 03	<0. 03	≤0. 05	达标
溶解性总固体（mg/L）	277	341	172	≤1000	达标
钾（mg/L）	0. 78	1. 49	0. 94	/	/
钠（mg/L）	0. 87	7. 82	1. 84	/	/
钙（mg/L）	34. 9	39. 0	21. 7	/	/
镁（mg/L）	18. 3	19. 1	9. 21	/	/
CO ₃ ²⁻ （mg/L）	<5	<5	<5	/	/
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	192	201	98	/	/
SO ₄ ²⁻ （mg/L）	6. 7	10. 0	<5. 0	/	/

采样时间	2024. 04. 29			执行标准	达标情况
监测点位	小后冲村水井 1# （项目修复区上游）	采石场内水井 2#	养殖厂水井 3# （项目修复区下游）	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）Ⅲ类	
样品编号	24042610E101-1	24042610F101-1	24042610G101-1		
Cl ⁻ （mg/L）	8.0	20.0	12.8	/	/
硝酸盐氮 （mg/L）	7.09	11.6	2.11	≤20	达标
亚硝酸盐氮 （mg/L）	0.004	0.161	0.010	≤1	达标
铁（mg/L）	<0.03	<0.03	0.12	≤0.3	达标
锰（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.1	达标
备注：“<+数值”表示检测结果低于方法检出限； *总磷参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，总磷≤0.2mg/L。					

表 2.1.6-7 地下水环境质量监测结果一览表（4.30）（单位：mg/L）

采样时间	2024. 04. 30			执行标准	达标情况
监测点位	小后冲村水井 1# （项目修复区上游）	采石场内水井 2#	养殖厂水井 3# （项目修复区下游）	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）Ⅲ类	
样品编号	24042610E201-1	24042610F201-1	24042610G201-1		
pH(无量纲)	7.0	7.3	7.2	6.5-8.5	达标
氨氮(mg/L)	0.145	0.227	0.047	≤0.5	达标
总磷(mg/L)	0.10	0.09	0.14	/	/
氟化物 (mg/L)	0.05	0.08	0.08	≤1.0	达标
总砷(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.01	达标
总汞(mg/L)	0.00016	0.00012	0.00021	≤0.001	达标
铅（mg/L）	0.001	<0.001	0.001	≤0.01	达标
镉（mg/L）	<0.0001	0.0003	<0.0001	≤0.005	达标
铜（mg/L）	<0.05	<0.05	<0.05	≤1	达标
锌（mg/L）	<0.05	<0.05	<0.05	≤1	达标
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
总铬(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	/	/

采样时间	2024. 04. 30			执行标准	达标情况
监测点位	小后冲村水井 1# （项目修复区上游）	采石场内水井 2#	养殖厂水井 3# （项目修复区下游）	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）Ⅲ类	
样品编号	24042610E201-1	24042610F201-1	24042610G201-1		
铍（mg/L）	<0.00002	<0.00002	0.00008	≤0.002	达标
镍（mg/L）	<0.005	0.010	<0.005	≤0.02	达标
总银（mg/L）	<0.03	<0.03	<0.03	≤0.05	达标
溶解性总固体（mg/L）	289	367	190	≤1000	达标
钾（mg/L）	0.78	1.49	0.94	/	/
钠（mg/L）	0.86	7.86	1.84	/	/
钙（mg/L）	35.0	38.8	21.8	/	/
镁（mg/L）	18.3	19.1	9.21	/	/
CO ₃ ²⁻ （mg/L）	<5	<5	<5	/	/
HCO ₃ ⁻ （mg/L）	186	195	95	/	/
SO ₄ ²⁻ （mg/L）	7.1	10.5	<5.0	/	/
Cl ⁻ （mg/L）	9.5	22.0	14.0	/	/
硝酸盐氮（mg/L）	7.19	12.0	2.18	≤20	达标
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.006	0.173	0.012	≤1	达标
铁（mg/L）	<0.03	<0.03	0.13	≤0.3	达标
锰（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.1	达标
备注：“<+数值”表示检测结果低于方法检出限。					

阴阳离子平衡分析：

本次评价采用以下公式对项目区地下水环境中阴阳离子平衡关系进行计算：

$$E = \frac{\sum m_c - \sum m_a}{\sum m_c + \sum m_a} \times 100\%$$

式中：

E——相对误差，Na⁺、K⁺为实测值，E 应小于±5%，如果 Na⁺、K⁺为计算值，E 应为零

或接近零。

Mc——阴离子的毫克当量浓度，meq/L；

Ma——阳离子的毫克当量浓度，meq/L；

$$\text{毫克当量 (meq/L)} = \text{质量浓度 (mg/L)} \times \text{离子的化合价} \div \text{离子的原子量}$$

本次监测地下水中阴阳离子监测结果及计算详见表如下。

表 2.1.6-8 地下水环境阴阳离子监测、分析结果

监测点	小后冲村水井 1#（项目修复区上游）	采石场内监测井 2#	养殖厂水井 3#（项目修复区下游）	小后冲村水井 1#（项目修复区上游）	采石场内监测井 2#	养殖厂水井 3#（项目修复区下游）
监测日期	2024. 4. 29			2024. 4. 30		
钾（mg/L）	0.78	1.49	0.94	0.78	1.49	0.94
钠（mg/L）	0.87	7.82	1.84	0.86	7.86	1.84
钙（mg/L）	34.9	39.0	21.7	35.0	38.8	21.8
镁（mg/L）	18.3	19.1	9.21	18.3	19.1	9.21
HCO ₃ ⁻ （mg/L）	192	201	98	186	195	95
CO ₃ ²⁻ （mg/L）	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cl ⁻ （mg/L）	8.0	20.0	12.8	9.5	22.0	14.0
SO ₄ ²⁻ （mg/L）	6.7	10.0	<5.0	7.1	10.5	<5.0
阴阳离子平衡计算结果%	-3.87	-2.85	-3.60	-3.13	-2.58	-3.10
备注：（1）“<+数值”表示检测结果低于方法检出限；（2）低于检出限的，取检出限的一半进行计算。						

由上述公式计算各监测点相对误差均小于±5%，说明本次评价所参考地下水监测数据有效。

（2）地下水补充监测

为了解厂区周边地下水中氯化物、硫酸盐因子情况，于 2024 年 11 月 8 日-9 日委托云南天倪检测有限公司对项目区上游小后冲水井、采石场内监测水井以及项目区下游养殖厂水井的氯化物、硫酸盐、硒，3 项因子进行了补充监测。

1) 监测点位

本次监测设置 3 个监测点位。1#：小后冲村水井（上游）；2#：采石场内监测井；3#项目区下游养殖厂水井。

2) 监测项目

钾、钠、钙、镁、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、氯化物、硫酸盐、硒，共计 11 项。

3) 监测时间及频次

每天监测 1 次，连续监测 2 天。

4) 监测结果统计

监测点监测结果见下表。

表 2.1.6-9 地下水环境质量监测结果一览表 （单位：mg/L）

采样日期	2024-11-08			2024-11-09			执行标准	达标情况
检测点位	小后冲村水井 1#	采石场内监测井 2#	养殖厂水井 3#	小后冲村水井 1#	采石场内监测井 2#	养殖厂水井 3#	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类	
样品编号	C1-1-1	C2-1-1	C3-1-1	C1-2-1	C2-2-1	C3-2-1		
硫酸盐	27	39	10	26	41	11	250	达标
氯化物	6.2	19.8	14.9	5.7	20.6	14.3	250	达标
硒(μg/L)	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.01mg/L	达标
K ⁺	0.42	2.00	0.38	0.39	1.97	0.39	/	/
Na ⁺	10.3	19.5	2.00	10.1	19.7	1.97	/	/
Ca ²⁺	29.7	62.3	40.2	30.2	61.9	41.0	/	/
Mg ²⁺	14.9	36.8	15.0	15.2	37.7	15.6	/	/
CO ₃ ²⁻	5L	5L	5L	5L	5L	5L	/	/
HCO ₃ ⁻	155	338	172	157	334	169	/	/
Cl ⁻	5.47	19.1	13.9	5.34	19.9	13.5	/	/
SO ₄ ²⁻	23.0	36.4	6.86	22.4	37.7	6.99	/	/
备注	---							

本次监测地下水中阴阳离子监测结果及计算详见表如下。

表 2.1.6-10 地下水环境阴阳离子监测、分析结果

监测点	小后冲村水井 1#	采石场内监测井 2#	养殖厂水井 3#	小后冲村水井 1#	采石场内监测井 2#	养殖厂水井 3#
监测日期	2024. 11. 08			2024. 11. 09		
K^+	0.42	2.00	0.38	0.39	1.97	0.39
Na^+	10.3	19.5	2.00	10.1	19.7	1.97
Ca^{2+}	29.7	62.3	40.2	30.2	61.9	41.0
Mg^{2+}	14.9	36.8	15.0	15.2	37.7	15.6
CO_3^{2-}	5L	5L	5L	5L	5L	5L
HCO_3^-	155	338	172	157	334	169

Cl ⁻	5.47	19.1	13.9	5.34	19.9	13.5
SO ₄ ²⁻	23.0	36.4	6.86	22.4	37.7	6.99
阴阳离子 平衡计算 结果%	1.12	-1.14	1.19	0.74	-1.7	-0.97
备注：（1）“L”表示检测结果低于方法检出限；（2）低于检出限的，取检出限的一半进行计算。						

由上述公式计算各监测点相对误差均小于±5%，说明本次评价地下水监测数据有效。

根据引用监测数据及补充监测数据，小后冲村水井 1#（项目修复区上游）、采石场内水井 2#（项目修复区内）、养殖厂水井 3#（项目修复区下游），各监测点位进行检测的指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准值的要求，厂区周边区域地下水环境质量达标。

2.1.6.4 土壤环境现状

（1）引用数据

本项目为矿山生态修复工程，引用《安宁黄雪艳富营采石场矿山环境治理与生态修复工程项目环境风险评估报告》中委托云南环普检测科技有限公司于 2024 年 4 月 29 日对采石场外上风向、采石场范围内、采石场外下风向土壤进行监测的数据。

1) 监测方案

本次监测设置 4 个监测点位。采石场内建设用地设置 2 个表层样，占地范围外农用地设置 2 个表层样，兼顾大气沉降影响上风向及下风向，兼顾漫流影响上游及下游。

表 2.1.6-10 土壤监测方案

监测 点位	用地 类型	位置	取样 类型	取样 深度	监测因子
1#	建设 用地	采石场占 地范围内	表层 样	0-0.2 m	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘及石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物共 48 项
2#	建设 用地	采石场占 地范围内	表层 样	0-0.2 m	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、氟化物共 8 项
3#	农 用 地	采石场占 地范围外 （上风向，	表层 样	0-0.2 m	pH 值、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、氟化物共 10 项

		西面约200m)			
4#	农用地	采石场占地范围外(下风向,东北面约315m)	表层样	0-0.2m	pH 值、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、氟化物共10 项
备注：①每个监测点位取样一次；②建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；③农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。					



图 2.1.6-2 土壤监测布点图

2) 执行标准

其中 1#、2#监测点位于矿区范围内，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；3#、4#监测点位于项目区矿区范围外，主要为旱地，执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他风险筛选值。

3) 监测结果

表 2.1.6-11 矿区范围内 1#监测点土壤理化性质检测结果表

采样日期		2024. 04. 29
监测点位		1#土壤监测点（采石场占地范围内）10cm
经纬度		E: 102. 3449845 N: 24. 7099481
取样深度		10cm
样品编号		24042610A101-3
现场记录	颜色	黄
	植物根系	少量
	质地	轻壤土

采样日期		2024. 04. 29
监测点位		1#土壤监测点（采石场占地范围内）10cm
经纬度		E: 102. 3449845 N: 24. 7099481
取样深度		10cm
样品编号		24042610A101-3
实验室测定	砂砾含量	30%
	pH（无量纲）	7. 5
	阳离子交换量（cmol/kg）	19. 24
	氧化还原电位（mV）	504
	饱和导水率（mm/min）	1. 91
	土壤容重（g/cm3）	1. 32
孔隙度（%）		48. 6

表 2.1.6-12 矿区范围内 1#监测点土壤检测结果

监测点位/项目	1#土壤监测点（采石场占地范围内）	（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准	单位	检测结果
采样深度	0. 1m			
理化性质				
pH 值	7. 5	/	无量纲	/
重金属和无机物				
砷	57. 8	60	mg/kg	达标
镉	1. 45	65	mg/kg	达标
铬（六价）	0. 8	5. 7	mg/kg	达标
铜	32	18000	mg/kg	达标
铅	108	800	mg/kg	达标
汞	0. 189	38	mg/kg	达标
镍	66	900	mg/kg	达标
挥发性有机物				
四氯化碳	未检出	2. 8	mg/kg	达标
氯仿	未检出	0. 9	mg/kg	达标
氯甲烷	未检出	37	mg/kg	达标
1,1-二氯乙烷	未检出	9	mg/kg	达标
1,2-二氯乙烷	未检出	5	mg/kg	达标
1,1-二氯乙烯	未检出	66	mg/kg	达标
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	596	mg/kg	达标
反式-1,2-二氯乙烯	未检出	54	mg/kg	达标
二氯甲烷	未检出	616	mg/kg	达标
1,2-二氯丙烷	未检出	5	mg/kg	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	10	mg/kg	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	6. 8	mg/kg	达标
四氯乙烯	未检出	53	mg/kg	达标
1,1,1-三氯乙烷	未检出	840	mg/kg	达标
1,1,2-三氯乙烷	未检出	2. 8	mg/kg	达标
三氯乙烯	未检出	2. 8	mg/kg	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	0. 5	mg/kg	达标
氯乙烯	未检出	0. 43	mg/kg	达标
苯	未检出	4	mg/kg	达标

氯苯	未检出	270	mg/kg	达标
1,2-二氯苯	未检出	560	mg/kg	达标
1,4-二氯苯	未检出	20	mg/kg	达标
乙苯	未检出	28	mg/kg	达标
苯乙烯	未检出	1290	mg/kg	达标
甲苯	未检出	1200	mg/kg	达标
间, 对-二甲苯	未检出	570	mg/kg	达标
邻二甲苯	未检出	640	mg/kg	达标
半挥发性有机物				
硝基苯	未检出	76	mg/kg	达标
苯胺	未检出	260	mg/kg	达标
2-氯苯酚	未检出	2256	mg/kg	达标
苯并(a)蒽	未检出	15	mg/kg	达标
苯并(a)芘	未检出	1.5	mg/kg	达标
苯并(b)荧蒽	未检出	15	mg/kg	达标
苯并(k)荧蒽	未检出	151	mg/kg	达标
蒽	未检出	1293	mg/kg	达标
二苯并(a, h)蒽	未检出	1.5	mg/kg	达标
茚并(1,2,3-cd)芘	未检出	15	mg/kg	达标
萘	未检出	70	mg/kg	达标
其他				
氟化物	1.35×10 ³	/	mg/kg	/
*石油烃	7	4500	mg/kg	达标

表 2.1.6-13 矿区范围内 2#监测点土壤检测结果

监测点位/项目	2#土壤监测点 (采石场占地范围内) (10cm)	(GB36600-2018) 中 第二类用地筛选值标准	单位	检测结果
pH (无量纲)	7.1	/	无量纲	/
砷 (mg/kg)	24.1	60	mg/kg	达标
镉 (mg/kg)	0.06	65	mg/kg	达标
六价铬 (mg/kg)	<0.5	5.7	mg/kg	达标
铜 (mg/kg)	34	18000	mg/kg	达标
铅 (mg/kg)	55	800	mg/kg	达标
汞 (mg/kg)	0.082	38	mg/kg	达标
氟化物 (mg/kg)	672	/	mg/kg	/
备注：“<+数值”表示检测结果低于方法检出限。				

表 2.1.6-14 矿区范围外 3#、4#监测点土壤检测结果

监测点位/项目	3#土壤监测点 (采石场占地范围外上风向) (10cm)	4#土壤监测点 (采石场占地范围外下风向) (10cm)	(GB15618-2018) 中 风险筛选值 (6.5<pH≤7.5)	单位	检测结果
			其他		
pH (无量纲)	6.6	7.2	/	无量纲	/
镉 (mg/kg)	0.10	0.26	0.3	mg/kg	达标
汞 (mg/kg)	0.050	0.051	2.4	mg/kg	达标
砷 (mg/kg)	25.5	23.6	30	mg/kg	达标
铅 (mg/kg)	54	57	120	mg/kg	达标
总铬 (mg/kg)	72	61	200	mg/kg	达标

铜（mg/kg）	29	24	100	mg/kg	达标
镍（mg/kg）	23	17	100	mg/kg	达标
锌（mg/kg）	106	99	250	mg/kg	达标
氟化物（mg/kg）	612	515	/	mg/kg	/
备注：“<+数值”表示检测结果低于方法检出限。					

(2) 土壤补充监测

为进一步完善项目区土壤环境质量现状调查，按照云南省地方标准《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T1269-2024）中 5.4.2 土壤监测要求，在回填区内新增 S1#、S2#、S3#、S4#四个监测点位，在修复区外新增 S5#、S6#两个监测点位。于 2024 年 11 月 8 日委托云南天倪检测有限公司对项目回填区内 S1#、S2#、S3#、S4#四个监测点位进行监测，对厂区区外农地 S5#、S6#两个监测点位进行监测。

根据监测单位（云南天倪检测有限公司）和建设单位反馈的意见，回填区底部开采时已采至基岩，回填区现状已不存在原生土壤，回填区表层土为开采后整平的人工填土，厚度在 0.5-0.8m 之间，不具备柱状样采样条件。因此仅对回填区内 0-0.5m 的表层土壤进行了取样。

1) 补充监测方案

本次监测设置 6 个监测点位。回填区设置 4 个表层样，项目占地范围外农用地设置 2 个表层样，兼顾大气沉降影响上风向及下风向，兼顾漫流影响上游及下游。

表 2.1.6-15 土壤补充监测方案

监测 点位	用地 类型	位置	取样类 型	取样 深度	监测因子
S1#	建设 用地	回填区东 部	表层样	0-0.5m	pH、氟化物、有机质、水溶性盐总量、锌、镍、铅、镉、铜、砷、汞、铬（六价）、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘，同时检测土壤理化性质，即：阳离子交换量、氧化还原电位、渗滤率、土壤容重、孔隙度等。
S2#	建设 用地	回填区南 部	表层样	0-0.5m	
S3#	建设 用地	回填区西 部	表层样	0-0.5m	
S4#	建设 用地	回填区北 部	表层样	0-0.5m	
S5#	农 用 地	采石场占 地范围外 （上风向）	表层样	0-0.5m	pH、氟化物、有机质、水溶性盐总量、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，同时检测土壤理化性质，即：

S6#	农用地	采石场占地范围外（下风向）	表层样	0-0.5m	阳离子交换量、氧化还原电位、渗滤率、土壤容重、孔隙度等
备注：①每个监测点位取样一次；②建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；③农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。					

土壤补充监测布点见下图。



图 2.1.6-3 土壤补充监测布点图

2) 执行标准

其中 S1#-S4#监测点位于矿区范围内，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；5#、6#监测点位于项目区矿区范围外，主要为农地，执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他风险筛选值。

3) 监测结果

表 2.1.6-16 补充监测土壤理化特性调查表

采样日期		2024. 11. 08					
采样点位		S1#	S2#	S3#	S4#	S5#	S6#
样品编号		K1-1-1	K2-1-1	K3-1-1	K4-1-1	K5-1-1	K6-1-1
检测项目							
现场记录	颜色	黄棕	灰白	黄棕	棕	红棕	黄棕
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒

	质地	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量 (%)	<5	<5	<5	<5	<5	<5
	有无异物	无	无	无	无	无	无
备注		---					

表 2.1.6-17 回填区范围内 S1#-S4#监测点土壤检测结果 单位: mg/kg

采样日期	2024. 11. 08				执行标准	达标情况
采样点位	S1#	S2#	S3#	S4#		
样品编号	K1-1-1	K2-1-1	K3-1-1	K4-1-1	(GB36600-2018) 中 第二类用地筛选值 标准	
检测项目						
pH (无量纲)	7.58	7.80	7.66	7.24	/	/
有机质 (g/kg)	29.4	32.7	30.8	29.6	/	/
氟化物	2154	1501	1825	2748	/	/
水溶性盐总量	1.7	1.8	1.7	1.7	/	/
氧化还原电位 (mv)	532	526	535	525	/	/
孔隙度 (体积%)	51.6	48.6	53.2	45.2	/	/
容重 (g/cm ³)	1.39	1.04	1.26	1.17	/	/
渗透率 (mm/min)	1.31	1.14	1.62	1.28	/	/
阳离子交换量 (cmol+/kg)	10.8	4.3	9.6	6.2	/	/
铬	---	---	---	---	/	/
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	达标
砷	37.0	49.2	59.3	46.9	60	达标
汞	3.82	3.47	5.87	3.23	38	达标
铅	131	83	175	126	800	达标
镉	1.58	5.00	0.33	1.14	65	达标
铜	23	24	24	24	18000	达标
锌	373	185	464	434	/	/
镍	77	42	75	64	900	达标
◆四氯化碳 (μg/kg)	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	2.8mg/kg	达标
◆氯仿 (μg/kg)	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	0.9mg/kg	达标
◆氯甲烷 (μg/kg)	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	37mg/kg	达标
◆1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	9mg/kg	达标
◆1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	5mg/kg	达标
◆1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	66mg/kg	达标
◆顺式-1,2-二氯	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	596mg/kg	达标

乙烯（ $\mu\text{g/kg}$ ）						
◆反式-1,2-二氯乙烯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	54mg/kg	达标
◆二氯甲烷（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	616mg/kg	达标
◆1,2-二氯丙烷（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	5mg/kg	达标
◆1,1,1,2-四氯乙烷（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	10mg/kg	达标
◆1,1,2,2-四氯乙烷（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	6.8mg/kg	达标
◆四氯乙烯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	53mg/kg	达标
◆1,1,1-三氯乙烷（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	840mg/kg	达标
◆1,1,2-三氯乙烷（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8mg/kg	达标
◆三氯乙烯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8mg/kg	达标
◆1,2,3-三氯丙烷（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	0.5mg/kg	达标
◆氯乙烯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	0.43mg/kg	达标
◆苯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	4mg/kg	达标
◆氯苯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	270mg/kg	达标
◆1,2-二氯苯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	560mg/kg	达标
◆1,4-二氯苯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	20mg/kg	达标
◆乙苯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	28mg/kg	达标
◆苯乙烯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1290mg/kg	达标
◆甲苯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1200mg/kg	达标
◆间二甲苯+对二甲苯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	570mg/kg	达标
◆邻二甲苯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	640mg/kg	达标
◆苯胺	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	260	达标
◆硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	达标
◆2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	达标
◆苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
◆苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标
◆苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	达标
◆苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	达标
◆蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	达标
◆二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标

◆茛并 [1,2,3-cd]茈	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
◆萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	达标
备注	带“◆”为外包项目。					

表 2.1.6-18 修复区范围外 S5#-S6#监测点土壤检测结果
 单位：mg/kg

采样日期	2024.11.08		执行标准		达标情况
采样点位	S5#	S6#			
样品编号	K5-1-1	K6-1-1	(GB15618-2018) 中风险筛选值 (其他)		
检测项目					
pH（无量纲）	7.58	7.42	7.5<pH	6.5<pH≤7.5	/
有机质（g/kg）	62.7	17.3	/	/	/
氟化物	1637	1634	/	/	/
水溶性盐总量	1.6	1.5	/	/	/
氧化还原电位 (mv)	538	535	/	/	/
孔隙度（体积%）	47.1	51.5	/	/	/
容重（g/cm3）	1.05	1.22	/	/	/
渗透率（mm/min）	1.70	1.35	/	/	/
阳离子交换量 (cmol+/kg)	23.6	10.7	/	/	/
铬	78	52	250	200	达标
六价铬	---	---	/	/	达标
砷	16.6	27.7	25	30	达标
汞	2.21	2.10	3.4	2.4	达标
铅	77	71	170	120	达标
镉	0.22	0.20	0.6	0.3	达标
铜	38	33	100	100	达标
锌	160	235	300	250	达标
镍	81	77	190	100	达标

(3) 结论

根据引用监测结果和补充监测结果可以看出，修复区范围内各监测点，监测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值，修复区范围内土壤不存在污染风险。

修复区外各监测点位监测因子监测结果均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值-其他，修复区范围外土壤不存在污染风险。

2.1.7 周边环境保护目标

（1）大气环境环境保护目标

公司厂区周边大气环境风险受体情况一览表详见下表。

表 2.1.7-1 厂区周边大气环境风险受体情况一览表

保护目标名称	中心地理位置	保护对象	保护内容	与修复区的方位，距离	功能分区	执行标准
小后冲村	E102° 20'20.147", N24° 42'19.011"	村庄	53 户,人口 196 人	西南, 340m	二类环境空气功能区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
凤仪村	E102° 19'58.048", N24° 41'32.965"	村庄	184 户, 643 人	西南, 1527m		
朝田坝	E102° 20'36.828", N24° 43'02.725"	村庄	38 户, 132 人	北面, 802m		
红石村	E102° 21'56.919", N24° 42'54.577"	村庄	152 户, 609 人	东北, 1942m		
大樟富营村	E102° 22'14.246", N24° 42'28.916"	村庄	264 户, 855 人	东面, 2079m		
高桥村	E102° 21'54.2092", N24° 41'46.0101"	村庄	105 户, 421 人	东南面, 2019m		
代家庄	E102° 23'05.500", N24° 40'30.200"	村庄	67 户, 238 人	东南面, 2292.34m		
史家庄	E102° 23'15.800", N24° 40'10.500"	村庄	89 户, 315 人	东南面, 2438.91m		
小龙潭村	E102° 24'02.300", N24° 43'45.600"	村庄	42 户, 148 人	东北面, 2806.71m		
二街村	E102° 24'30.400", N24° 44'10.200"	村庄	120 户, 430 人	东北面, 3112.57m		
中所村	E102° 24'18.700", N24° 40'05.300"	村庄	75 户, 265 人	东南面, 3136.47m		
东山村	E102° 25'12.500", N24° 39'50.100"	村庄	95 户, 340 人	东南面, 3223.6m		
龙潭村	E102° 25'45.600", N24° 39'30.800"	村庄	110 户, 395 人	东南面, 3359.79m		
竹园村	E102° 26'10.200", N24° 39'15.400"	村庄	58 户, 210 人	东南面, 3541.93m		
密坡村	E102° 26'50.300", N24° 44'20.500"	村庄	130 户, 470 人	东北面, 3702m		
小古城村	E102° 27'05.700", N24° 44'35.200"	村庄	145 户, 520 人	东北面, 3705.45m		
双龙村	E102° 18'40.200", N24° 40'55.300"	村庄	82 户, 290 人	西南面, 3771.2m		
前所村	E102° 26'30.100", N24° 38'45.600"	村庄	60 户, 215 人	东南面, 3772.61m		
和兴村	E102° 27'20.800", N24° 38'10.400"	村庄	155 户, 550 人	东南面, 4063.54m		
八街村	E102° 27'55.500", N24° 37'50.200"	村庄	200 户, 720 人	东南面, 4181.72m		
上河东村	E102° 28'10.300", N24°	村庄	98 户, 360 人	东北面, 4393.14m		

	° 45'05.700"					
上槐杉村	E102° 17'25.400", N24° 41'15.600"	村庄	50 户, 180 人	西南面, 4414.52m		
槐杉村	E102° 17'10.200", N24° 40'55.300"	村庄	115 户, 410 人	西南面, 4455.08m		
杨兴庄村	E102° 16'45.800", N24° 40'30.100"	村庄	70 户, 250 人	西南面, 4482.63m		
槐槽营村	E102° 28'30.600", N24° 37'20.500"	村庄	85 户, 310 人	东南面, 4514.37m		
木厂村	E102° 29'05.400", N24° 45'30.200"	村庄	180 户, 640 人	东北面, 4530.38m		

根据调查公司厂区外 500m 范围内主要为小后冲村, 约有 196 人; 修复区周边主要为八街街道办事处辖区, 根据调查 5km 范围内常住人口约 7832 人。

(2) 水环境风险受体

厂区距离最近地表水体为修复区东侧 2460m 的八街河（鸣矣河上游），最终汇入螳螂川。

根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划》（2011-2030 年）：鸣矣河为普渡河一级支流，发源于晋宁县双河乡的黑妈山，由东向西流经瑶冲、荒川、双河，至温水营附近进入安宁市境内，再流入车木河水库，出库后由南向北流经七街、槐槽营、八街镇、县街街道办事处等地后，于金方街道办通仙桥纳高山箐水，汇入螳螂川。河长 68.1km，集水面积 909km²，落差 716m，平均比降 2.8‰，60 多年平均径流量 7.19 亿 m³。从上游至下游汇入的主要支流有双河、招坝河、一六街河、凤仪河、螃蟹河、县街河、清水河等；其中双河、螃蟹河位于晋宁县境内，规划水平年水质保护目标Ⅳ类。

因此鸣矣河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准。八街河为鸣矣河上游，水质保护目标亦执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，主要功能为农业灌溉用水。

(3) 土壤风险受体

本项目土壤环境保护目标为：工程占地范围内及占地范围外 1km 范围内的土壤环境，保护要求及执行标准为：项目占地范围内土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），占地范围外周边 1km 范围内林地和农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。

2.1.8 厂区平面分布

本项目修复区主要分为采空区生态修复区、工业场地生态修复区、办公生活区生态修

复区、矿山道路生态修复区，4个修复地块。项目总修复面积 10.6363hm²，其中采空区生态修复面积 4.5537hm²、工业场地生态修复面积 5.4526hm²、办公生活区生态修复面积 0.4645hm²、矿山道路生态修复面积 0.0655hm²。

堆填修复治理区位于整个项目区的南部，为原黄雪艳富营采石场开采形成的采空区域；整平复耕区（工业场地、办公生活区）位于堆填修复治理区北侧，为原黄雪艳富营采石场的工业场地和办公生活区用地；矿山道路区为工业场地连接至堆填修复治理区顶部平台的现有道路，使用结束后恢复植被。

整个修复区由南向北依次为采空区生态修复地块、工业场地生态修复地块、办公生活区修复地块，矿山道路位于采空区生态修复地块的东侧。

厂区平面布置图见附图。

2.2 生产工艺基本情况

2.2.1 原辅料消耗量贮存量

本项目原辅料主要涉及施工期；运营期主要工作内容为后期绿化的养护和补植等内容及对项目区及周边地下水、土壤的跟踪监测活动，不涉及原辅料的使用。

（1）原辅料使用情况

项目施工期主要原辅料用量如下：

表 2.2.1-1 项目施工期主要原辅料一览表

序号	原辅料名称	用量	来源
1	改性磷石膏	45.021 万 t	安宁地区具有磷石膏改性能力的企业
2	表层覆土	10.76 万 m ³	覆土来自矿区开采时剥离的表层弃土经筛选后的土
3	土石方	22.138 万 m ³	项目建设过程中共产生开挖土石方 22.250 万 m ³ （其中危岩清除 0.86 万 m ³ ，工业场地和办公生活区建筑物拆除、硬化地表拆除 0.113 万 m ³ ，工业场地、办公生活区场地清理、平整 11.567 万 m ³ ，拦挡坝清基 9.21 万 m ³ ，防渗、排水、收集池等设施基础开挖 0.45 万 m ³ ，矿上道路路基开挖 0.05 万 m ³ ）；抛出建筑垃圾外，剩余 22.138 万 m ³ 。

项目施工期种植苗木用量如下：

表 2.2.1-2 项目施工期苗木种植用量一览表

修复费单元	苗木名称	用量	来源
回填区边坡	草籽	168kg	外购
	爬山虎（藤类）	473 株	
	葛藤（藤类）	1373 株	

回填区平台	草籽	105kg	
	戟叶酸模（灌木）	2974 株	
	火棘（灌木）	2974 株	
工业场地	光叶紫花勺子	409kg	
矿山道路	草籽	4kg	
	旱冬瓜（乔木）	56 株	
	柳杉（乔木）	56 株	
	戟叶酸模（灌木）	112 株	
	火棘（灌木）	112 株	

2.2.2 生产工艺

2.2.2.1 采空区生态修复主要施工工艺

（1）边坡清理

对坡体上危岩进行清理，降低地质灾害发生的可能性。目前在南侧高陡基岩边坡区域共发现 2 处危岩区（W1、W2）。为确保采空区南侧边坡在生态修复磷石膏基堆填期间边坡的安全稳定，避免危害施工期间人员设备安全，需对危岩 W1、W2 及整个岩质边坡区域分布零星不稳定块石进行清理处置。其清理方式采用人工由上到下对可能发生垮塌、掉落的块石、碎石分区、分片逐点清理，确保场内磷石膏基堆填期间边坡不会发生垮塌、掉落。

（2）场地平整

对于修复区（回填区、工业场地、办公生活区）底部的杂草进行清理，底部按照一定坡度进行平整、夯实。

（3）修建拦挡坝

对坝体轴线沿线因矿山开采期间剥离堆填弃土石开挖清除、整平后，进行坝体填筑。

（4）设置场底地下水导排、防渗工程、渗滤液导排系统、雨水收集系统

1) 场底地下水导排系统

在场区底部防渗层下设置导水盲沟以排走雨水季节的场底渗水。

根据场区地形及沟谷分布情况，其结构为：沿场底由南向北设置一条地下水导排主盲沟；沿主盲沟左右两侧设置 2 条地下水导排支盲沟。主盲沟汇聚后经拦挡坝底穿出排向下游监测井（地下水收集井）。

2) 回填区底部防渗、岸坡防渗

①底部、岸坡防渗：

磷石膏基堆填区域底部及岸坡碾压平整后，铺设厚度为 0.75m 粘土衬层，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，之后依次铺设 400g/m² 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m² 土工布防渗层；

对岸坡坡度较缓地段，坡面平整清理压实后，铺设厚度为 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，之后依次铺设 400g/m² 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m² 土工布防渗层。

对岸坡较陡的南侧边坡地段，坡面平整清理压实后，铺设厚度为 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，之后依次铺设 400g/m² 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m² 土工布防渗层。

在岸坡上沿拦挡坝坝顶 1945.0m 标高及最终堆填标高 1965.0m 各设置一条锚固沟，防止防渗膜下滑，锚固沟采用岸坡排水沟兼做。对岸坡较陡地段陡壁需采用锚固钉、链固定。

② 拦挡坝内坡防渗

内坡面碾压平整压实后，铺设厚度为 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，之后自下而上铺设 400g/m² 土工布、2.0mm 的 HDPE 双糙面防渗土工膜、400g/m² 土工布防渗层，并与场底防渗层相连。

3) 修建渗滤液导排盲沟和渗滤液收集池、雨水排水和初期雨水收集池

为有效的排泄场区因降雨下渗水，使场区磷石膏基及时排水固结，降低磷石膏基堆填体内浸润线，结合堆排工艺及坝面排水沟的设置情况，设计在场底防渗层上沿东向西设置一条膜上导排盲沟，修建渗滤液收集池，收集场内磷石膏基渗滤液由盲沟汇聚后经拦挡坝底穿出排向下游渗滤液收集池。

为减少雨水进入填埋区下渗填埋体，沿堆填区平台和岸坡设置排水沟，平台排水沟与岸坡排水沟相连通，形成完整的排水系统，修建初期雨水收集池，将雨水有序排向下游初期雨水收集池。

(5) 矿坑回填

本项目使用云南云天化股份有限公司（云南天安化工有限公司）改性达标的磷石膏作为现有矿坑回填材料。磷石膏基采用汽车运输至拦挡坝顶标高 1945m 以下的场区，平面上以 50m 左右为一操作平台，从场区西侧及坝前向场区东侧按 2.0% 的坡度、1m 厚一层的堆渣厚度，以 ≥ 0.92 的压实度要求采用推土机压实，向场区东侧进占堆排填筑磷石膏基，设计拦挡坝顶标高 1945m。当坝前磷石膏基逐层堆排压实至拦挡坝顶 1945m 标高后按 1:2.5 的外坡、每堆高 5m 留一宽 5.0m 的平台。其中堆填平面上按 50m 左右为一操作平台，每

5m 高为一起堆高度从场区西侧及坝前向场区东侧，按 2.0% 的坡度、1m 厚一层的堆渣厚度，以 ≥ 0.92 的压实度要求采用推土机压实，向场区东侧采用进占法碾压堆排填筑压实至下一个 5m 高平台。

（6）矿坑回填体顶部、场外坡面设置防渗层、覆土、修建排水沟

场区磷石膏基堆填达到最终使用标高，需进行封场。对堆场顶面、场外坡面进行整理、清理、压实好后依次铺设 $400\text{g}/\text{m}^2$ 土工布、1.5mmHDPE 双糙面土工膜、土工席垫隔水层。

在场区顶部平台及外边坡防渗层铺设完成后，对顶部平台及外边坡坡进行覆土，覆土分两层，第一层为阻隔层，厚 0.3m 的压实粘土，防止雨水渗入堆填体内；第二层为植被耕植土层，厚 0.4m，形成坝前向尾部、西侧向东侧 $i=2\%$ 的排水坡度，在场内顶部平台修筑排水沟与岸坡排水沟连通，将地表雨水排入初期雨水收集池。覆土来自矿区开采时剥离的表层弃土，项目开采时已将剥离的表土堆存于矿区东侧，并进行了筛选。

（7）土壤培肥

采用复合肥对土壤进行培肥。

（8）植被恢复

采空区回填治理区植被恢复总面积为 4.5537hm^2 ，其中空区回填治理范围边坡 2.8042hm^2 修复为草地，空区回填治理范围内平台 1.7495hm^2 修复为灌木林地。

回填修复区的顶部及边坡均有相应的防渗设计，选用根系不发达、播种栽植容易、成活率高的植被进行修复。

采空区回填治理范围边坡恢复为草地，撒播草籽 2.8042hm^2 、种植爬山虎（藤类）473 株、种植葛藤（藤类）1373 株；

采空区回填治理范围内平台 1.7495hm^2 修复为灌木林地，种植戟叶酸模（灌木）2974 株、火棘（灌木）2974 株、撒播草籽 1.7495hm^2 。

2.2.2.2 工业场地、办公生活区生态修复主要施工工艺

（1）场地清理

1）建筑物拆除

将场地内建筑物进行拆除，拆除的构筑物能回收利用的外售物资回收单位，不能回收利用的清运至政府指定建筑垃圾处置地点进行处置。

2）硬化地表拆除

待场地内地表建筑物拆除后，即对混凝土硬化地表进行拆除，之后清运至政府指定建

筑垃圾处置地点进行处置。

3) 场地清理

对建筑场地进行场地清理，清理厚度按 20cm 计算。清理产生的废渣用矿车就近运至采空区凹陷坑回填。

(2) 土壤重构

1) 土地平整

该工程主要是对复垦旱地区域进行全面平整，平整方式采用机械平整，借助各种开挖工具对土地进行削高填低，平整厚度按 0.3m 计，平整后田面坡度不超过 15°，田面高差 ±5cm 之内。

2) 土地翻耕

由于该区域设施已建成多年，原地表土壤被压实，为有利于作物根系生长，本方案设计对该区域进行土地翻耕，增加土壤疏松度，提高土壤质量。采用机械翻耕。

3) 表土覆盖

设计复垦旱地区域覆土 100cm，覆土来自矿区开采时剥离的表层弃土，项目开采时将剥离的表土堆存于矿区东侧。

4) 土壤培肥

由于复垦旱地区域肥力缺乏，本方案选用绿肥光叶紫花苕子进行土壤培肥。

(3) 修建田间道路

工业场地中部修建田间道路 2 条。田间道设计路面宽 6m，修筑路面基层选用弃渣 10cm，路面选用碎石路面 20cm，每 1000 m² 田间道所需弃渣 244.80m³，弃渣选用清坡产生的废弃土石，素土选用筛选的表土。经估算，需修建田间道长约 454m，面积约 2724 m²。道路边预留素土沟渠，沟渠宽 0.5m，深 0.2m。

2.2.2.3 矿山道路生态修复主要施工工艺

(1) 表土覆盖

设计复垦林地区域覆土 100cm，覆土来自矿区开采时剥离的表层弃土，项目开采时将剥离的表土堆存于矿区东侧。

(2) 土壤培肥

设计复垦林地区域采用复合肥对土壤进行培肥。

(3) 植被恢复

矿山道路区植被恢复总面积为 0.0655hm²，全为恢复乔木林地。

种植旱冬瓜（乔木）56 株、柳杉（乔木）56 株、戟叶酸模（灌木）112 株、火棘（灌木）112 株、撒播草籽 0.0655h m²。

项目矿山生态修复工艺如下。

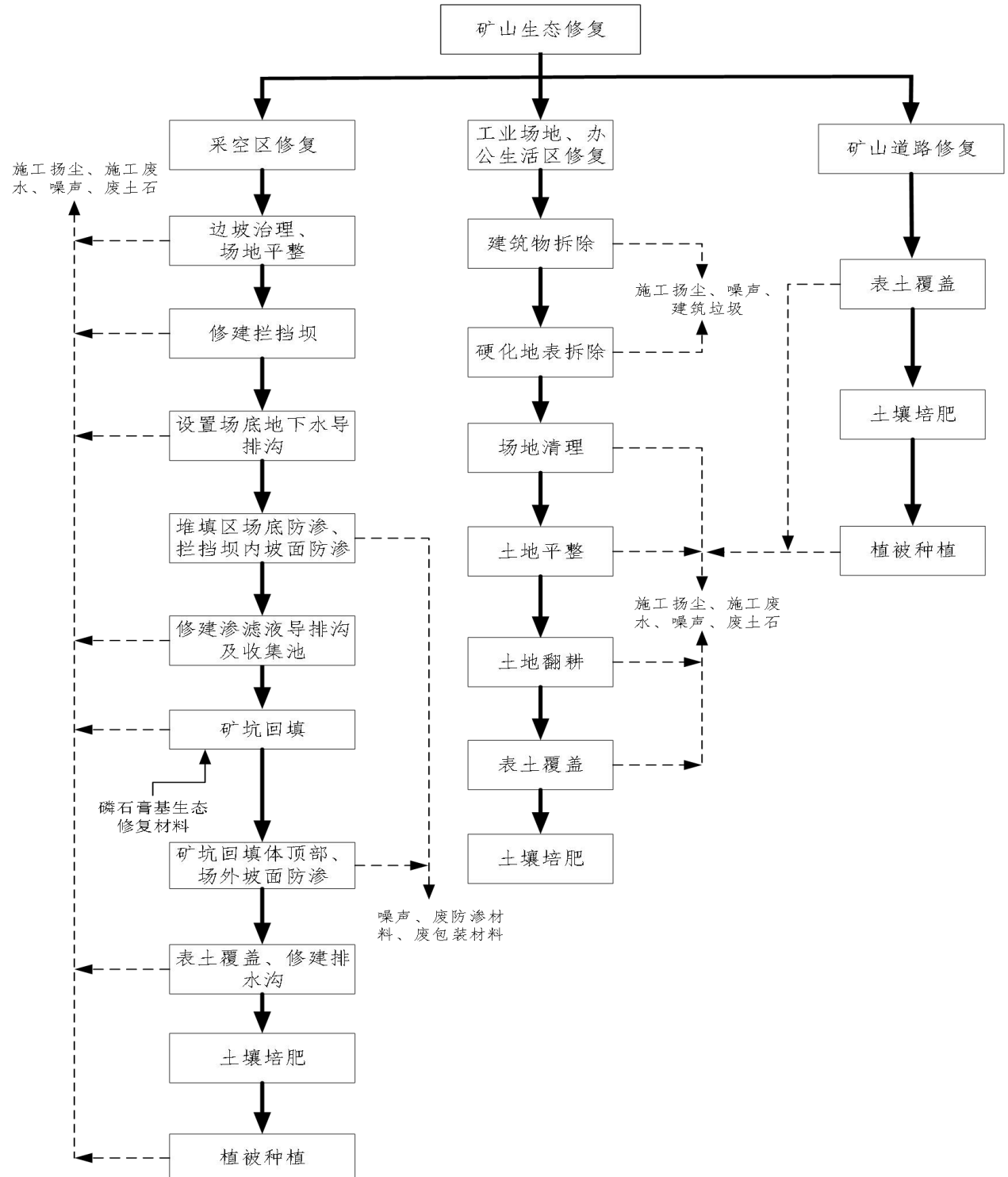


图 2.2.2-1 矿山生态修复施工期工艺流程及产污节点图

2.2.2.4 运营期生产工艺

项目运营期为恢复区域覆土、绿化工作结束后，主要工作内容为后期绿化的养护和补植等内容及对项目区及周边地下水、土壤的跟踪监测活动，运营期由建设单位负责后期的维护、管理。不涉及具体的生产工艺。

2.2.3 生产废弃物及储存处置情况

本项目污染物排放主要涉及施工期，运营期不涉及生产活动，主要工作内容为后期绿化的养护和补植等内容及对项目区及周边地下水、土壤的跟踪监测活动，运营期无废气、噪声、固废产生。矿山生态修复完成后，回填区底部、边坡、顶部均进行防渗，回填完成后覆土进行土地复垦，运营期回填体产生少量渗滤液。

2.2.3.1 施工期废气产生及排放、治理情况

本项目为矿山生态生态修复工程，施工期大气环境影响因素主要为边坡治理、场地清理、基础设施（收集池、水沟、拦挡坝等）开挖、表层覆土、植被种植等工程施工时产生的扬尘；改性磷石膏回填扬尘；运输车辆产生的无组织排放扬尘；耕植土覆土扬尘；运输车辆和施工机械尾气。

施工期废气主要防治措施如下：

（1）施工扬尘

项目生态修复过程中产生的扬尘属于无组织排放，为减缓施工扬尘对环境的影响，项目采取以下措施：

①通过在施工过程中采取洒水喷雾降尘，洒水喷雾次数根据天气状况而定；非雨天每日洒水次数不少于3次；若遇到大风或干燥天气应增加洒水喷雾次数；

②控制施工作业面，在合理安排施工进度情况下，尽可能减少大面积施工，以减少扬尘产生量；

③合理安排施工工序、施工进度，尽量避免在大风气象条件下施工。

（2）运输扬尘

针对运输扬尘要求：

①对回填料及耕植土的运输须密闭运输，施工场地运输车辆的车厢应当确保牢固、严密，严禁在装运过程中沿途抛、洒、滴、漏；

②减速慢行，严禁超载、超速，并规划好运输车辆的运行路线与时间；

③运输道路合理安排洒水降尘，出场车辆进行冲洗，严禁带泥上路。

（3）耕植土覆土扬尘

采取洒水、雾炮车喷雾降尘措施。

（4）施工机械及运输车辆尾气

施工机械废气属于无组织排放，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，要求进出施工场地的车辆应尽量减速行驶，定期对车辆保养，使用符合国家标准的燃料，防止带病作业，以减少汽车尾气对周围大气环境的污染。

采取上述措施后，影响程度和范围可得到减缓和控制，污染影响可做到最小化，且随着施工期的结束而消失，对周围环境的影响程度不大，项目的实施也不会降低当地现状环境空气质量。

2.2.3.2 施工期废水产生及排放、治理情况

项目施工期废水主要为回填修复区渗滤液和地表径流、施工废水、施工人员生活污水。

（1）回填修复区渗滤液和地表径流

回填施工过程中降雨时，雨水进入回填修复区会产生渗滤液、地表径流，产生的渗滤液、地表径流经渗滤液收集池和初期雨水收集池收集后，雨天暂存，非雨天回用于回填区的洒水降尘，不外排。

根据云南省地方标准《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53T 1269—2024）中要求，每月对渗滤液进行监测。

（2）施工废水

项目施工废水主要为车辆冲洗废水和混凝土养护废水。车辆冲洗废水主要为 SS。根据类比调查，施工生产废水中 SS 浓度为 3000mg/L，设容积不小于 7m³的临时沉淀池 1 座。施工废水经收集沉淀处理后回用于场地洒水降尘，不外排。混凝土养护废水为自然蒸发。

（3）生活污水

项目施工期生活污水主要为施工人员施工区内洗手废水，设容积不小于 2m³的临时沉淀池 1 座。经临时沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不外排。

2.2.3.3 施工期固废产生及排放、治理情况

本工程为生态修复工程项目，不涉及危险废物的产生。项目施工现场不涉及机械车辆的燃油储存，不设置机修间。项目机修全部外委，机修设备、车辆维护保养产生的废矿物油，由维修单位直接带走，不在项目场地内贮存。

（1）土石方：项目施工期产生土石方主要用于场地内部拦挡体修筑、场地平整、路

基填筑等，不产生废弃土石方，土石方处置率 100%；

（2）建筑垃圾：工业场地、办公生活区的建筑物拆除及地表建筑物拆除后对混泥土硬化地表进行拆除，产生建筑垃圾，因拆除的建筑物主要为活动板房，因此拆除的构筑物能回收利用的外售物资回收单位，不能回收利用的清运至政府指定建筑垃圾处置地点进行处置；

（3）拆除废物：工业场地放置有部分采矿时使用设备，办公生活区也放置有少量废弃铁制设备，进行场地拆除、清理后，产生拆除废物，主要为含铁设备，外售物资回收单位。

（4）生活垃圾：施工期施工人员生活垃圾经集中收集后清运至环卫部门指定地点，交由环卫部门处置。

（5）旱厕粪便：项目区设置临时旱厕 1 个，旱厕委托环卫部门定期清掏，施工结束后进行消毒回填。

（6）废弃包装料：项目废弃包装料主要来自于防渗膜的包装材料，经收集后能回收利用的回收利用，不能回收的统一收集后与生活垃圾一同处置。

（7）雨水和渗滤液收集池沉渣：定期进行清理，装袋沥水晾干后用于回填区回填。

2.2.3.4 运营期废水产生及排放、治理情况

运营期主要为填埋区雨季地表径流和渗滤液。

雨水进入初期雨水收集池沉淀后，晴天用于场地内绿化，不外排。

矿山生态修复完成后，对填埋体顶部及边坡进行防渗处理，设置阻隔层。采用上述防渗措施后，磷石膏基堆积体完全与大气隔绝，雨季降水通过设置于防渗层之上的排水沟排至下游初期雨水收集池。从而阻止雨水进入磷石膏基，不再产生由降雨引起渗滤液。鉴于改性磷石膏本分含有一定的水分，堆存过程中，会产生少量的渗滤液。

因矿山生态修复完成后，对填埋体顶部及边坡进行防渗处理，设置阻隔层。运营期产生的渗滤液无法回用于填埋区洒水降尘，因此运营期产生的渗滤液，使用罐车运至安宁北控淞源水务有限公司（安宁草铺污水处理厂）处理，不外排。

安宁黄雪艳富营采石场已与安宁北控淞源水务有限公司签订“渗滤液委托处理协议”，运营期产生的渗滤液由罐车清运至安宁北控淞源水务有限公司（安宁草铺污水处理厂）处理。

安宁北控淞源水务有限公司（安宁草铺污水处理厂）建设地点位于安宁市草铺街道办

事处柳树村委会白土村，项目投资 14603.41 万元，其中环保投资 1318.74 万元，建设有 1 万立方米/天污水处理厂一座。配套建设 6.63 千米截污干管，以及厂外两座污水提升泵站。安宁北控淞源水务有限公司于 2015 年 6 月 30 日取得滇中产业聚集区（新区）环保局批复（滇中环审〔2015〕46 号）。云南滇中新区环境保护局于 2017 年 3 月 31 日对草铺污水处理厂工程建设项目（一期工程）环保竣工验收进行了批复（滇中环复【2017】9 号）。该公司于 2018 年 12 月 22 日完成了总磷、总氮在线监测系统自主验收。该企业持有《排污许可证》，证书编号：91530000321666428Q001Q，排污类别：废水、废气、噪声，有效日期为 2022 年 7 月 1 日至 2027 年 6 月 30 日。

该污水处理厂采用 A²/O+深度处理工艺，该污水处理厂主要处理草铺街道集镇生活污水和武钢片区及石化片区等产生的废污水，该厂正常运行，在线监测设施正常运行，相关环保设施运行正常。根据调查 2024 年 1-9 月污水厂总进水量为 796257.18m³，约 2949.1m³/d，与设计处理规模 10000m³/d 相比，剩余处理余量较大。

根据安宁黄雪艳富营采石场与安宁北控淞源水务有限公司签订的“渗滤液委托处理协议”中要求渗滤液需满足 pH 为 6-9、COD≤350mg/L、BOD≤100mg/L、SS≤300mg/L、NH₃-N≤27mg/L、TN≤40mg/L、TP≤10mg/L、氟化物≤10mg/L、总砷≤0.15mg/L、石油类≤20mg/L，排放污水指标须在甲方设计进水标准内。项目使用的改性磷石膏符合云南省地方标准《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T1269—2024）和《磷石膏的处理处置规范》（GB/T32124-2024）中磷石膏改性要求：按照 HJ557 规定方法制备的改性磷石膏浸出液中任何一种特征污染物浓度均不应超过 GB8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），因此产生的渗滤液亦满足安宁北控淞源水务有限公司进水标准，且根据前文引用的渗滤液主要污染物监测数据：pH 5.5-8.9、氟化物 0.36-6.2mg/l、总磷 0.024-0.324mg/l。因此项目产生的渗滤液满足安宁北控淞源水务有限公司进水标准，能被其接收。

类比同类项目，本项目回填结束后，顶部铺设防渗层后，运营期渗滤液产生量极小。安宁北控淞源水务有限公司有污水处理余量、有处理能力，能接收并处理本项目运营期产生渗滤液。因此本项目运营期产生的渗滤液去向明确，不外排可行。

3 环境风险源及环境风险评价

3.1 主要环境风险源识别

按照生产系统生产运行过程中涉及的主要原材料及辅助材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等的危险性分别进行识别，对生产系统所涉及的有毒物质、易燃物质和爆炸物质进行综合评价，筛选环境风险评价因子。

3.1.1 物质风险识别

本项目为矿山生态修复工程，对比《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）附录 A 中的风险物质，对公司涉及的生产原料、燃料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产原料、“三废”污染物进行识别，公司不涉及大气、水环境风险物质。

3.1.2 环境风险源识别

根据公司生产工艺及建设内容，公司生产过程中可能发生的突发环境事件涉及的设施、风险单元具体见下表所示。

表 3.1.2-1 生产区危险源分布一览表

风险源名称	风险物质	事故类型
回填区	颗粒物	粉尘污染
	渗滤液	泄露
	回填基（改性磷石膏）	溃坝、滑坡、垮塌
渗滤液收集池	渗滤液	泄露

3.1.3 重大危险源识别

本项目不涉及使用、储存、生产《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）中的危险化学品，本项目不涉及重大危险源。

3.2 风险源事故环境影响分析

根据《安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）突发环境事件风险评估报告》，厂区各类突发环境事件影响分析如下：

表 3.2-1 厂区突发环境事件各类情景可能产生的后果分析

事件类型	风险源名称	危险物质	事件原因	影响范围	污染/影响对象	事件后果	预估突发环境事件级别
火灾、爆炸事故次生、伴生环境污染	厂区内	/	发生火灾、爆炸事故次生、伴生环境污染	厂区内及周边区域	空气质量、地表水	厂区若发生火灾爆炸事故，会影响到周边设施正常生产，甚至引发更大火灾爆炸事故。火灾爆炸事故中热辐射、冲击波和抛射物等直接危害属于安全事故范畴，其对环境的影响范围一般不超出厂界；而燃烧的过程中产生的有毒气体及燃烧产生的有毒烟雾将向下风向扩散，在空气中滞留或发生化学反应，对下游空气环境质量造成污染，往往会造成厂界外的环境影响。暴露于有害气体中还可能引发健康问题。	I 级 社会级（不可控）
						火灾的扑救过程中会使用大量的水来冷却可燃物或扑灭火，在火场使用过的水会将火灾中产生的有害物质带走，同时泄漏出来的物料混入消防水，消防水即被污染。产生的消防废水会沿地势，最终汇集于初期雨水收集池（1100m³）内。因此事故废水经收集后，不会排出生厂区，对外环境影响不大。	II 级 企业级（可控）
废气异常排放污染事件	回填区	粉尘（颗粒物）	施工扬尘若未采取妥善、有效的降尘措施，粉尘大量排放	厂区内及周边区域	空气质量、土壤	废气异常排放将造成项目区及下风向区域大气环境污染，同时对暴露在污染区域的人群健康造成危害；粉尘覆盖植物叶片阻碍光合作用，降低农作物产量，同时破坏观赏性植物景观；粉尘沉降改变土壤理化性质，影响微生物活动，对生态环境造成一定的影响。 根据估算结果，在未采取降尘措施的情况下，施工粉尘直接排放，对项目下风向 180-800m 区域范围内空气环境质量造成严重污染，该区域内颗粒物浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，最大落地浓度为 1.308mg/m³，占标率为 145.33%，出现在下风向 398m 处。停止施工后，即可切断粉尘产生源，之后采取降尘措施后，即可降低粉尘污染，影响不大。	II 级 企业级（可控）
废水异常排放污染	回填区、渗滤液收集池	渗滤液（含氟化物、磷酸盐、重	防渗层破损或渗滤液输送不	厂区内及周边区域	土壤、地下水、地表水	渗滤液通过土壤孔隙或裂缝垂直下渗，进入地下水系统，对区域地下水环境造成污染；降雨冲刷泄漏的渗滤液，形成地表径流，携带污染物扩散至附近河流、湖泊等水体，此类扩散具有突发性和短时高浓度特征，可能引发水体污染或急性生态毒性事件；渗滤液中的重金属（如砷、镉、铅等）易被土壤吸附，	I 级 社会级（不可控）

安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）突发环境事件应急预案

事件		金属)	及时溢出			长期滞留在土壤中，形成污染源。此类污染物可通过植物吸收进入食物链，或随土壤侵蚀再次释放；渗滤液中的挥发性有机物可通过挥发进入大气，形成有毒气体或附着于颗粒物上沉降至周边区域。此类扩散范围受风向、风速影响显著，可能对影响范围内居民造成慢性健康威胁。	
地下水、土壤污染事件	废水处理设施、回填区	改性磷石膏、渗滤液（含氟化物、磷酸盐、重金属）	填埋区或废水处理设施防渗层破损	厂区内及周边区域	土壤、地下水	项目使用改性磷石膏回填矿坑，改性磷石膏为Ⅰ类一般工业固体废物，回填修复区铺设阻隔层，降雨时回填体还会产生渗滤液，渗滤液含有一定量污染物；此外设置有渗滤液收集池对渗滤液进行收集。若填埋区或废水处理设施防渗层破损，堆存的改性磷石膏和雨季渗滤液，将会下渗，对项目区及下游方向土壤、地下水造成污染。 （1）对地下水的影响 项目回填区使用采用无害化处理后的改性磷石膏作为回填料，堆填的改性磷石膏基中可能含有有毒有害成份的渗滤液，在事故条件下发生泄漏后，污染物进入地下水中随着地下水向下游方向发生运动，项目区地下水流受地形影响较大，整体由西向东流动。据预测结果可知，当污染物泄漏后地下水中污染物在短时间内浓度增加，在地下水水流作用下污染不断向周边扩散，污染物主要向地下水下游方向运移。随着时间的增加，污染的范围不断扩大，会对项目区地下水及下游方向部分地下水敏感点造成一定的影响，影响范围超出厂界。 （2）对土壤的影响 在事故状况下，随着污染物不断的下渗，下边界浓度有上升的趋势。在预测期间 720d，仅第 4 个观察点（深度 5m 处）各污染物浓度开始增加，第 5、第 6 观察点无浓度变化，即发生连续渗漏时，各污染物在施工期内可入渗至 5m 深度。 结合不同时段剖面污染物浓度情况变化图，项目发生防渗破损的情况下，污染物发生连续入渗时，最大入渗深度约为 5m，在及时发现破损并采取修复的情况下，入渗的污染物在 720d 后，入渗深度可控制在 2.8m 以内。 项目采坑基础土层经强夯后，可进一步控制污染物入渗深度，结合地勘报告，地勘钻孔期间未揭露稳定地下水位，故在发生防渗破损时，通过采取积极措施，可有效控制污染物入渗深度，不会对土壤及地下水造成较大影响，但影响范围超出厂界。	I 级 社会级 (不可控)
各种自然灾害、极端	回填区	堆填的改性磷石膏（含氟化物、	回填体和拦挡坝溃坝、滑坡、垮	厂区内及周边区域	原矿山生活区、下游公	突遇暴雨、极端天气、地震等自然灾害，或生态恢复回填区未按设计施工、管理不当发生事故。存在回填体和拦挡坝溃坝、滑坡、垮塌的风险，发生此类事故后，堆填改性磷石膏将向下游冲击，对下游工业场地、办公生活区、耕地、道路造成影响。	I 级 社会级 (不可控)

安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）突发环境事件应急预案

天气 或事 故污 染事 件		磷酸盐、 重金属	塌		路、耕 地	根据《安宁黄雪艳富营采石场矿山环境治理与生态修复工程项目失稳影响评价报告》及评审意见：本项目最大溃砂量情况下，采石场空区生态修复工程失稳后石膏体仅到达下侧原矿山生活区、下游公路、左侧居民农田，到达下侧原生活区时最大流深达到 2.6m，最终流深到达 2.1m，最大流速达 3.1m/s，最大冲击力到达 92.72kN/m，最大静压力达 21.81kN/m，风险等级在 0-2 之间，可能对原矿山生活区两处住宿点造成破坏以及道路堵塞；石膏体到达下侧公路时几乎对公路没有破坏影响但可能造成道路堵塞，石膏体到达左侧农田时对农田造成堆积影响，对农田里的农作物造成破坏，其余影响不大。安宁黄雪艳富营采石场矿山环境治理与生态修复工程项目对下游设施无重大影响，但影响范围超出厂界。	
---------------------------	--	-------------	---	--	----------	---	--

4 组织机构及职责

4.1 应急组织体系

为了降低或避免特殊情况下突发环境事件所造成的损失，确保有组织、有计划、快速地应对突发环境事件，及时地组织抢险和救援，公司建立突发环境应急组织机构，并明确应急组织机构各成员的职责。其中，公司应急指挥部是公司应急管理的最高指挥机构，统一指导、协调突发环境事件的应急处置工作，指挥部办公室设在办公生活区内；应急管理办公室是执行机构，负责协调、指挥、实施应急救援工作及日常应急管理工作；公司各应急职能小组负责应急救援工作具体实施。

由公司主要负责人任总指挥，总指挥不在的时候由副总指挥代替总指挥行使总指挥权。指挥权顺序为总指挥、副指挥、各应急救援小组队长，当总指挥不在岗位时，副指挥为应急组织的总指挥，当排序在前的领导到达时，现场指挥者立即汇报情况，移交指挥权。

突发环境事故应急救援组织结构如下：

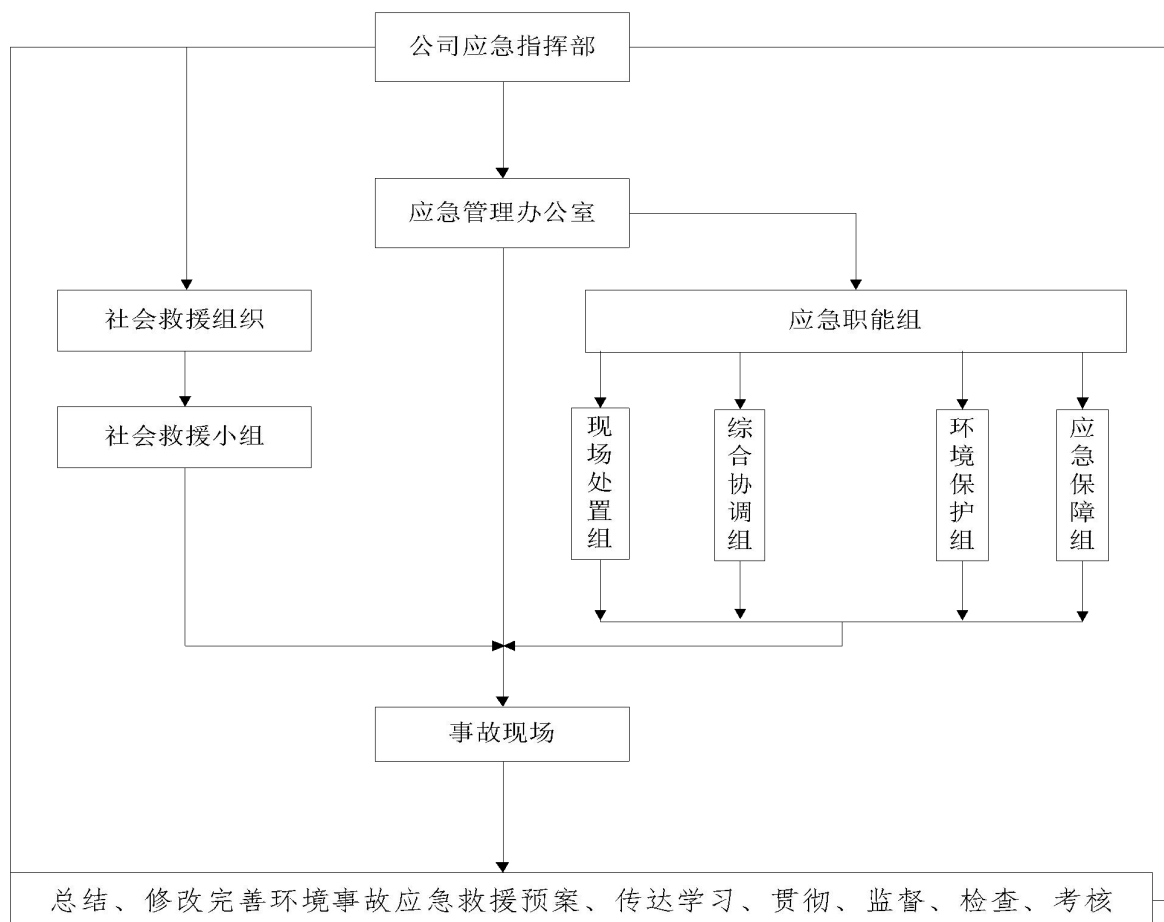


图 4.1-1 突发环境事故应急救援组织结构

4.2 指挥机构组成

公司成立了“环境突发事件应急救援”指挥领导小组，应急指挥部设在公司办公楼内，应急指挥部下设 4 个应急救援职能组，各小组组长由各职能部门负责人等担任。

指挥机构组成详见表 4.2-1。

表 4.2-1 应急指挥机构组成

机构名称	职务	负责人	公司职务	联系电话
应急指挥部	总指挥	施玉明	总经理	13708467220
	副总指挥	王长宝	主任	18100891209
应急管理办公室	主任	王长宝	主任	18100891209
综合协调组	组长	喻鸿	组长	15125905114
	组员	王小杰	员工	13769254602
现场处置组	组长	楚延君	组长	18100890750
	组员	赵光波	员工	18314133801
环境保护组	组长	马树祥	组长	18100890829
	组员	张博	员工	13629615773
应急保障组	组长	熊成金	组长	15198923370
	组员	刘世龙	员工	13206897555
应急指挥中心	24 小时值班电话			13708467220

4.3 应急机构的主要职责

4.3.1 应急指挥部职责

应急指挥部是公司应急管理的最高指挥机构，负责公司各类突发环境事件的应急管理工作。具体职责如下：

- 1) 负责贯彻执行国家、当地政府、上级有关部门关于环境安全的方针、政策及规定，组织制定、修改、发放和收回公司突发环境事件应急预案；
- 2) 负责人员、资源的调动，组建应急救援专业队伍，组织实施培训、演练和各项准备工作；
- 3) 分析判断事故、事件或灾情的受影响区域、危害程度，确定相应警报级别、应急救援级别；
- 4) 组织、指挥、协调各应急救援队伍和全公司的应急救援行动；
- 5) 批准成立现场救援指挥部，批准现场预案；
- 6) 根据事故现场处置情况及事态发展情况，及时研究决定事故现场抢险救援的相关

措施，决定升高或降低警报级别、应急救援级别，必要时向有关部门发出支援请求，并接受上级应急救援指挥机构的指令和调动，协助事件的处理。

4.3.2 总指挥职责

- （1）贯彻执行国家、当地政府、上级有关部门关于环境安全的方针、政策及规定；
- （2）组织制定突发环境事件应急预案；
- （3）组建突发环境事件应急救援队伍；
- （4）负责掌握意外灾害状况，根据灾情的发展，确定现场指挥人员，推动应急组织工作的发挥；
- （5）视灾害状况和可能演化的趋势，判定是否需要外部救援或资源，接受上级应急救援指挥机构的指令和调动，协助事件的处理；
- （6）批准本预案的启动与终止；
- （7）组织内部和对政府的报告，配合有关部门对环境进行修复、事件调查、经验教训总结。
- （8）当发生 I 级突发环境事件影响到厂外，应对能力不足时，及时向人民政府、环保局及外部有关单位求援。当由政府或环保局等有关部门介入或主导突发环境事件的应急处置工作时，单位内部应急组织机构成员不变，职责由负责应急处置转变为服从指挥，配合相关部门参与处置工作。

4.3.3 副总指挥职责

副总指挥的职责是协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作，若总指挥不在时，由副总指挥全权负责应急救援工作。

4.3.4 应急管理办公室职责

应急管理办公室负责现场及有害物资扩散区域内的清洗、检查工作，必要时经过上级指示代表指挥部对外发布有关信息。在发生事故时，积极开展应急救援工作。通过平时的演习、训练，完善事故应急预案。主要职责如下：

- （1）主要负责事故现场调查取证；调查分析主要污染物种类、污染程度和范围，对周边生态环境影响；
- （2）承担与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向应急指挥小组汇报；
- （3）进行环境污染事故经济损失评估，并对应急预案进行及时总结，协助领导小组完成事故应急预案的修改或完善工作；

（4）贯彻落实上级有关突发性事故应急工作的方针和政策，贯彻执行公司突发性事故应急预案；

（5）负责公司内突发性事故应急信息的接收、核实、传递、通报、报告等日常工作；

（6）了解、协调、督促公司突发性事故应急信息的接收、核实、处理、传递、通报、报告等日常工作；

（7）按照公司统一安排和部署，组织有关突发性事故的应急培训和演习；

（8）应急响应时，负责收集情况并及时提出报告和建议。传达、执行公司领导和公司突发性事故应急指挥中心的各项决策、指令，并及时执行情况检查和报告；

（9）组织制（修订）定应急抢险程序，组建应急队伍，定期进行突发环境事件处置方案、措施的学习，定期开展应急演练工作；

（10）协助应急指挥部做好事故现场的抢险抢修、隔离处置、警戒疏散、抢险救援等应急工作；

（11）负责环境事件处置时的生产系统调度工作，指挥事故装置的开、停及环境事件处理，及时向应急指挥部报告应急处置情况；

（12）承办应急状态终止后应急指挥中心决定的相关事宜；

（13）负责组织应急处理所需物质的供应，组织车辆运送污染防治物资；现场应急处置人员的防护用品的供应。调配应急人员交通、生活物资等后勤保障；

（14）保证事件现场通讯畅通无阻，负责突发环境事件现场记录，录像、拍照；

（15）负责及时准确的向指挥部汇报险情、抢险、疏散、救援等有关情况，及时准确的将指挥部的指令向相关人员和相关部门传达；

（16）做好善后处理工作，包括伤亡救援人员（遇难人员）补偿、亲属安置、征用物资补偿，救援费用支付等事项；

（17）负责事故中、事故后环保设施的维护及检查；

（18）负责会同有关部门，组织开展事件调查，查明事故原因和性质，提出整改防范措施和处理意见；

（19）拟定指挥部有关信息和通告；

（20）负责接待新闻媒体、政府部门、其他单位有关人员。

4.3.5 突发环境事件应急职能小组

（1）综合协调组职能

1）组织制（修订）定应急抢险程序，组建应急队伍，定期进行突发环境事件处置方

案、措施的学习，定期开展应急演练工作；

2) 协助应急指挥部做好事故现场的抢险抢修、隔离处置、警戒疏散、抢险救援等应急工作；

3) 负责环境事件处置时的生产系统调度工作，指挥事故装置的开、停及环境事件处理，及时向应急指挥部报告应急处置情况；

4) 监督应急人员执行有效的应急措施，保证应急人员的安全；

5) 现场指导应急处置人员，消除危险，视现场情况及时向指挥部报告，请求社会力量支援；

6) 拟定指挥部有关信息和通告；

7) 负责接待新闻媒体、政府部门、其他单位有关人员；

8) 负责动态收集、整理和报送环境事件信息，按总指挥指令，统一对外发布环境事件及处置相关信息；

9) 负责员工和周边居民的情绪疏导稳定工作，必要时按照指挥部指令联系地方相应组织，做好疏散和善后安抚工作。

(2) 现场处置组职能

1) 根据指挥部下达的指令，迅速进入第一线，查明现场情况，对事故现场情况进行侦察、评估，协同指挥部制定控制和减轻污染的处置方案；

2) 发生事故后，根据事故情况配戴好防护器具，迅速奔赴现场。根据有害物质、爆炸、泄漏影响范围，设置禁区，布置岗哨，加强警戒巡逻检查，严禁无关人员进入禁区；组织指挥环境事件现场避险疏散，通过应急广播系统指导非应急救援人员撤离到安全区域；组织一切力量严格按处置方案实施现场处置，控制事故扩大；

3) 现场医疗救护指挥及中毒、受伤、死亡人员分类抢救工作；负责选择有利地形（地点）设置现场急救医疗点，做好自身防护及事故现场伤员的抢救和临时处置；负责运送伤员到区人民医院接受治疗，提供自救与互救医疗咨询工作；

4) 负责设备、设施抢险、抢修工作，避免发生并发事件；

5) 负责现场照明线路、设施的抢修，保证事故应急处置用电。

(3) 环境保护组职能

1) 定期进行突发环境事件处置方案、措施的学习，定期开展应急演练工作；

2) 根据事故的等级，及时清点储备应急物资，并协调和调动厂内外一切应急资源，包括应急装备、物资和资金；

3) 根据现场需要，组织协调污染防治应急物资的快速采购和运送；负责配合环境监测站监测人员完成现场环境污染情况的监测（迅速了解现场实际情况，确定监测方案（包括监测项目、监测布点、监测频次））、判断和防止污染状况扩大；

4) 协助环境监测站监测人员采用便携式仪器对有毒有害气体进行快速现场监测，尽可能快地提供数据，为现场处置提供科学依据；根据应急监测结果，对事件造成的影响进行评估，制定修复方案并组织实施。

（4）应急保障组职能

1) 负责调配工厂内外应急救援物资，保障救援物资供应；

2) 负责组织应急处理所需物质的供应，组织车辆运送污染防治物资；现场应急处置人员的防护用品的供应。调配应急人员交通、生活物资等后勤保障；

3) 保证事件现场通讯畅通无阻，负责突发环境事件现场记录，录像、拍照；

4) 负责及时准确的向指挥部汇报险情、抢险、疏散、救援等有关情况，及时准确的将指挥部的指令向相关人员和相关部门传达；

5) 做好善后处理工作，包括伤亡救援人员（遇难人员）补偿、亲属安置、征用物资补偿，救援费用支付等事项；

6) 负责事故中、事故后环保设施的维护及检查；

7) 负责会同有关部门，组织开展事件调查，查明事故原因和性质，提出整改防范措施和处理意见。

4.4 应急处置后的指挥与协调

公司发生Ⅱ级突发环境事故对公司正常运行影响较大，对外界环境没有造成大的污染，通过公司自身力量可以控制污染的扩散，消除事件对厂内、厂界外的污染和影响的事件。

（1）以应急指挥部为基础，总指挥、副总指挥兼现场指挥负责公司应急救援工作的组织和指挥。应急指挥部的其他成员、各科室负责人、车间和班组的负责人配合应急处置工作；

（2）如果公司总指挥不在公司，由副总指挥任临时指挥长，全权负责应急救援工作；

（3）如果公司总指挥和副总指挥都不在公司，就由应急管理办公室主任任临时指挥长，全权负责应急救援工作。指挥长有权调动公司范围内所有应急救援所需的人员、设备、物资和工具等。

（4）发生 I 级突发环境事件影响到厂区外，公司应对能力不足时，及时向安宁市人民政府、昆明市生态环境局安宁分局及外部有关单位求援。当由政府或昆明市生态环境局安宁分局等有关部门介入或主导突发环境事件的应急处置工作时，公司内部应急组织机构成员不变，职责由负责应急处置转变为服从指挥，配合相关部门参与处置工作。

5 预防与预警

5.1 环境风险事故管理

5.1.1 环境风险源监控

为防范事件的发生，公司范围内应建立必要的安全、环境监控设施，并确保在异常情况下该系统能及时发生警示。

公司组织进行了危险源辨识、风险评价，以及环境因素的识别、评价，按环境风险源的风险程度，以及对环境的影响程度，由公司、各工段（班组）、操作人员分层次进行监控。并针对存在的各类事故风险策划了控制措施，从以下几个方面进行危险源（重要环境因素）的监控。

（1）建立健全各项规章制度，风险源的重点监控制度、主要设备的安全操作规程、岗位操作制度、值班制度、巡回检查制度、各类考核奖惩制度等；

（2）参考《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》，建立公司环境风险源巡查制度，设置环境监督管理员，对环境风险源、环境防控设施实行定时、不定时巡回检查；

（3）制定生产设施、污染防治设施操作规程，落实环境防控设施运维责任，确保安全运行、达标排放。特种岗位人员必须持证上岗，防止因操作不当、操作失误造成事故扩大；

（4）制定岗位安全环保、责任制，重视从业人员的操作和应急技能教育培训，组织应急演练，加强应急装备的维护；

（5）建立消防安全管理机制，动火作业必须经批准，火种不得带入禁烟场所；

（6）规范技术操作规程，防止因操作不当而引起的物件打击、摩擦、静电起火，保全、保养、检修设备，必须采取防火措施；

（7）针对存在风险源，配置适宜规格型号和数量的监视、测量、报警设施和控制装置，健全完善有效的事故报警系统。

5.1.2 环境风险事故预防措施

预防是对公司可能涉及的风险源开展经常性的排查，提高排除某种可能事故的针对性和措施的科学性。

5.1.2.1 技术措施

各种设施做到防毒、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏等；并按照国家标准和国家

有关规定进行维护、保养，保证符合安全运行要求。

5.1.2.2 管理措施

（1）为促进和强化对厂区各类突发环境事件隐患的排查和整改，彻底消除事件隐患，有效防止和减少各类突发环境事件发生，要求单位制定隐患排查机制。事件隐患按照其发现途径和方式，共分三类：一是检查过程中的事件隐患；二是各部门上报的事件隐患；三是周边居民投诉的事件隐患。单位要建立月检、周检、日检巡查机制，并落到实处。

（2）制定巡检制度，专人巡查，定时或不定时的对环境风险区域、环境风险源进行检查，发现异常立刻报告与处置。

一般隐患：对于有可能导致一般性环境事件的隐患，应立即要求有关部门、科室限期排除和整改。

较大隐患：对随时有可能导致较大环境事件发生的隐患，应立即做出暂时、局部、全部停产或停止使用，并进行限期整改。如：员工容易吸入有害气体或接触危险化学品导致身体出现明显不适时等。

重大隐患：对随时能够造成重大环境事件，而且事件征兆比较明显，已经危及外部环境的隐患，应采取立即停产、上报上级政府主管部门等相应措施，迅速进行彻底整改。

（3）各部门按照工作分工对分管领域的环境事件隐患的排查、整改和上报实行排查整改制和上报责任制。

（4）设置基本的应急救援物资。按照国家有关标准和要求，配备必要的防护用品，比如防毒面具、氧气呼吸器等；做好消防器材准备，准备好消防沙、应急专用水管、灭火器齐全完好，由安全员负责管理。

（5）加强安全培训，对岗位职工进行经常性的安全、消防教育，提高职工安全意识和安全技能，掌握岗位风险和应急处置办法，有效控制危险源的触发扩大因素。落实应急救援措施，每年初根据人员变化进行组织调整，确保组织落实：定期组织救援训练和演习，每年 1-2 次，提高指挥水平和救援能力。

（6）建立完善各项制度：①值班制度：实行 24 小时值班制，确保各级各类人员应急到位；②检查制度：公司每月一次，小组每周一次安全大检查，重点检查救援落实情况和消防设施完备情况；③安全例会制度：每月一次，分析落实应急久远的管理情况，解决隐患的查处和整改措施的落实。

（7）组建应急救援队伍，人员要定岗，各岗位人员还要有备份，配备足够满足事故应急需要的物资、装备及个人防护用品，以满足事故应急需要；

（8）制订员工个人劳动保护用品标准，按需发放。同时组织员工培训，学习、了解、掌握劳动防护器材的检查和正确使用的方法；

（9）编订有害固、液废物安全管理制度，落实管理责任，完善安全措施，确保风险物质使用、储存安全，以及有害固、液废物收集、储存和处理措施安全；

（10）针对性地设置各类安全警示、提示和危害告知标志牌，以及防护栏、楼梯扶手刷涂安全色，关键作业场所配置应急照明，定期组织检查、维护，确保完好有效。

5.1.2.3 火灾爆炸次生污染事件防控措施

①针对厂内的生产工人，定期开展安全生产教育培训；值班操作人员不得离开工作岗位，配备移动灭火器；

②火源管理：对入厂的人员和车辆严格管理，避免携带火种进入；厂区周围 100m 范围内，严禁燃放烟火爆竹，禁止抽烟；维修机械设备需进行焊接或切割作业时，应实行动火审批制度，作业时必须停止其它生产作业；

③电气安全措施：电气设备和线路，必须有专职电工负责；电源开关、插座等必须安装在封闭的配电箱内，配电箱应用铁等非燃烧材料制作；所有电气设备的金属外壳都应可靠接地；风险源电气线路应采用绝缘良好的导线，应有可靠的保护装置，防止在操作中破坏线路的绝缘；风险源设置一定的防雷装置，并定期维修检查；停产时，必须切断总电源，设专人负责；

④消防安全防护：设置消防设施；配套足够灭火器，摆放位置明显、取用方便，定期检查；设置消防通道，且必须畅通；设置禁烟火标示牌；对员工进行消防基本知识培训，提高应急能力；

⑤监控措施：设置监控组织及系统，实施人工监控，及时发现隐患，及时处置。

5.1.2.4 废气异常排放污染事件防控措施

本工程施工期废气主要为施工扬尘（边坡治理、场地清理平整、基础设施开挖、表层覆土、植被种植等工程施工时地表扰动产生的无组织扬尘，改性磷石膏回填作业扬尘，运输车辆产生的无组织排放扬尘，耕植土覆土扬尘），为避免施工扬尘异常排放对周围大气环境造成影响，采取以下防范措施：

①加强管理，施工期间洒水、喷雾次数根据天气状况而定；非雨天每日洒水次数不少于 3 次；若遇到大风或干燥天气应增加洒水喷雾次数；

②控制施工作业面，在合理安排施工进度情况下，尽可能减少大面积施工，以减少扬

尘产生量；

③合理安排施工工序、施工进度，尽量避免在大风气象条件下施工。

④对回填料及耕植土的运输须密闭运输，施工场地运输车辆的车厢应当确保牢固、严密，严禁在装运过程中沿途抛、洒、滴、漏；

⑤减速慢行，严禁超载、超速，并规划好运输车辆的运行路线与时间；

⑥运输道路合理安排洒水降尘，出场车辆进行冲洗，严禁带泥上路。

5.1.2.5 废水异常排放污染事件环境风险防控措施

项目施工期废水主要为回填修复区渗滤液和地表径流、施工废水、施工人员生活污水。管护区（运营期）废水主要为回填修复区渗滤液和地表径流。

为防止施工期废水事故排放，采取以下防范措施：

①加强污水处理设施（雨水收集池、渗滤液收集池、临时沉淀池）管理，定期维护保养，确保污水处理设施池体完整、防渗层无破损，废水管网畅通。每周开展一次设施运行状态检查，重点排查池体裂缝、渗漏、淤积及防渗膜老化等问题。雨季前需增加检查频次至每周两次，并及时清理沉淀池底泥，确保有效容积；配备备用抽水泵，防止暴雨导致溢流。同时建立设施维护台账，记录检查时间、问题清单及整改情况，确保责任到人。

②对回用于回填区的渗滤液进行监管，加强渗滤液自行监测频次，以便及早发现问题处置。确保回用的渗滤液水质满足回用要求，若监测数据异常，需将渗滤液清运至有处理资质的单位进行处置，禁止回用或外排；

③加强对相关岗位员工的业务培训，当废水处理设施池内水位达到警戒线时，及时进行回用或清运，避免池内废水溢出外排对周围土壤、地表水、地下水环境造成污染。

5.1.2.6 地下水、土壤污染事件防范措施

项目使用改性磷石膏回填矿坑，改性磷石膏为Ⅰ类一般工业固体废物，回填修复区铺设阻隔层、绿化植被覆土前，回填体为裸露堆放，降雨时回填体产生渗滤液，渗滤液含有一定量污染物。项目使用的回填物料若不采取防渗措施，渗滤液将会随雨水渗入地下，污染土壤、地下水。为防止回填场渗水渗漏对地下水、土壤造成污染，采用粘土+单人工复合衬层对回填区进行防渗。

依据地下水污染、土壤污染防治原则，主要从源头防控、过程控制、末端监管方面制定污染防治措施：

（1）源头防控

①使用改性磷石膏需符合《改性磷石膏综合利用 矿山生态修复 环境风险评估规范》（DB5301/T98—2023）、《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T1269—2024）、《磷石膏的处理处置规范》（GB/T32124-2024）中要求：按照 HJ557 规定方法制备的改性磷石膏浸出液中任何一种特征污染物浓度均不应超过 GB8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行）；

禁止使用未经处理的新鲜磷石膏回填，禁止使用不符合第 I 类一般工业固体废物的磷石膏回填。

②建设单位设专人管理回填料制造过程，每一批次回填物料均需检验，经检验合格后方可运入回填区回填，并保留监测记录；做好改性后磷石膏回填台账记录，记录改性磷石膏回填量、改性磷石膏的成分分析结果等；

③从源头起进行严格控制，加大监督力度，生态修复作业点必须设置检验点，做到禁止“严禁回填固废”进入回填修复区；

④防止生活垃圾混入，在回填、推平过程中也要检查，一旦发现生活垃圾混入，应立即停止回填，确保生活垃圾不得进入填充场。

⑤植被选择

回填修复区的顶部及边坡均有相应的防渗设计，选用根系不发达、播种栽植容易、成活率高的植被进行修复。

⑥地下水导排

为防止雨季地下水不能及时排走引起顶托造成防渗膜破坏，在场区底部防渗层下设置导水盲沟以排走雨水季节的场底渗水。

（2）施工过程控制

①回填区底部、岸坡防渗

磷石膏基堆填区域底部：铺设厚度为 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，之后再依次铺设 400g/m² 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m² 土工布防渗层；

对岸坡坡度较缓地段，坡面平整清理压实后，铺设厚度为 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，之后依次铺设 400g/m² 土工布、2.0mm 的 HDPE 防渗膜、400g/m² 土工布防渗层。

对岸坡较陡的南侧边坡地段，坡面平整清理压实后，铺设厚度为 0.75m 的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，之后依次铺设 400g/m² 土工布、2.0mm

的HDPE防渗膜、400g/m²土工布防渗层。

由于现状采空区南侧边坡较陡，且全为岩质边坡，其防渗层采用一次性铺设的实施难度较大，容易破坏防渗层。为确保防渗层的有效性和完整性，设计要求采场南侧高陡边坡防渗层铺设采取与磷石膏基堆填同步实施，并保持防渗层铺设标高始终高于磷石膏基堆填工作面1.0m以上。

在岸坡上沿拦挡坝坝顶1945.0m标高及最终堆填标高1965.0m各设置一条锚固沟，防止防渗膜下滑，锚固沟采用岸坡排水沟兼做，断面尺寸B×H=1.0m×0.8m，总长315.0m。对岸坡较陡地段陡壁需采用锚固钉、链固定。

②拦挡坝内坡防渗

内坡面碾压平整压实后，铺设厚度为0.75m的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s，之后自下而上铺设400g/m²土工布、2.0mm的HDPE双糙面防渗土工膜、400g/m²土工布防渗层，并与场底防渗层相连。

回填区场区总防渗面积35370 m²，防渗层施工搭接宽度100±20mm，必须双轨热熔焊接。防渗系统施工时施工人员不得穿带钉鞋上膜，不准在膜上扔烟头和拉运物体；防渗系统的铺设禁止出现横缝。

③渗滤液和初期雨水收集池防渗

收集池底先进行场地平整清基压实好后铺设厚度为0.75m粘土衬层，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s，之后采用人工防渗层进行防渗，依次铺设土工格栅TGSG40-40、400g/m²土工布、2.0mm的HDPE防渗膜、400g/m²土工布防渗层、池底0.24m×0.115m×0.053m预制混凝土方孔砖压护。

收集池岸坡防渗：对岸坡进行坡面平整清理，坡面平整清理压实后，铺设厚度0.75m的粘土，且经压实处理后，饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} cm/s，之后依次铺设400g/m²土工布、2.0mm的HDPE防渗膜、400g/m²土工布防渗层。

在岸坡上沿标高1935.0m设置一条锚固沟防止防渗膜下滑。断面尺寸(a+b)×H=(0.5m+1.5m)×1.0m，长150m，防渗层铺设完成后回填土料夯实。

④封场顶部、外坡面防渗

场区磷石膏基堆填达到最终使用标高，需进行封场。

对堆场顶面进行整理、清理、压实好后依次铺设400g/m²土工布、1.5mmHDPE双糙面土工膜、土工席垫排水层。

对堆场外坡面进行整理、清理、压实好后依次铺设400g/m²土工布、1.5mmHDPE双糙

面土工膜、400g/m²土工布防渗层。

（3）末端监管

①防渗漏监控

按照 II 类场要求，设置防渗漏监控系统，监控防渗衬层的完整性。

②防渗工程施工期监理

开展施工期监理，重点对防渗工程质量、防渗漏监控系统设置情况、渗滤液导排、收集池建设情况等进行监理，并形成监理报告，作为项目验收的依据。加强施工及运营过程中对防渗层的保护，防止回填施工破坏防渗层。

③地下水环境跟踪监测

建立回填场地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系，制定监测计划，以便及时发现问题，及时采取预防措施。设置 4 个地下水跟踪监测井，在场地外上游设 1 座监测井作为对照点，沿厂区下游北侧、东侧各设置 1 座监测井，此外在地下水导排系统主管出口处设 1 个监测井（地下水收集井）作为监测点，有水排出时对回填区导排的地下水进行监测。

④开展土壤跟踪监测

为了解项目实施对周边土壤环境的影响程度，建立跟踪监测制度，制定监测计划。共设置 4 个监测点位，厂界外 1km 范围内，主导风向上设置 1 个表层土壤监测对照点；场地内渗滤液和初期雨水收集池旁设 1 个表层+柱状监测点；场地内地下水导排口旁设 1 个表层+柱状监测点；厂界外下游东侧设 1 个表层+柱状监测点。对各监测的土壤进行监测，及时了解项目区周边土壤环境质量情况。

5.1.2.7 各种自然灾害、极端天气或事故污染事件风险防范措施

突遇暴雨、极端天气、地震等自然灾害，或生态恢复回填区未按设计施工、管理不当。存在回填体和拦挡坝溃坝、滑坡、垮塌的风险，将对下游区域造成一定的危害。采取以下防范措施：

（1）严格按照施工设计要求进行建设，施工过程中切实落实好施工监理，同时加强对拦挡设施定期巡检，发现问题及时处理，降低环境风险；

（2）完善截回填区截排水系统，避免回填区外雨水汇入，对回填体及拦挡坝造成冲刷；

（3）设置地质灾害监测点，在拦挡坝标高 1939.0m、1945.0m；磷石膏基堆置台阶标

高 1955.0m、1965.0m 共布设 11 个水平位移和垂直位移观测点；在两岸共布设位移工作基点 2 个，校核基点 2 个，共计 15 个监测点。对地质灾害进行监测。

（4）制定极端天气专项预案，根据气象预警信息，收到暴雨橙色预警后，提前 12 小时将各池体水位降至设计容积的 20%以下，对截排水沟进行检查，确保管网畅通。储备足量防汛沙袋在池体周边形成双层围挡，暴雨期间实施 24 小时人工巡查，重点监控池内水位及池体、拦挡坝、回填区稳定性，发现问题及时处置。

5.2 预警发布与预警行动

5.2.1 预警分级

按照突发环境事件的严重性、紧急程度和可能波及的范围，将突发环境污染事故的预警分为Ⅰ级预警、Ⅱ级预警，分别用橙色、黄色表示。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警可以升级、降级或解除。如突发环境事件已超出公司级应急响应级别，则参照国家突发环境事件分级进行预警。进入预警状态后，应当采取的措施：

（1）立即启动相关应急预案；

（2）发布预警公告；

（3）转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置；

（4）指挥各环境应急救援小组进入应急状态，应急处置组随时掌握并报告事态进展情况，应急监测可委托昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站或其他具有资质的单位进行应急监测；

（5）针对突发环境事故可能造成的危害，封闭、隔离或者限制使用有关场所，中止可能导致危害扩大的行为和活动；

（6）调集环境应急所需物资和装备，确保应急工作顺利开展。

5.2.2 预警发布程序

预警信息的发布一般通过紧急会议、电话、短信系统、网络等方式进行，预警信息包括突发事件的类别、预警级别、起始时间、可能影响范围、警示事项、应采取的措施和发布单位等。

（1）应急办公室接到突发环境事件预警信息，立即汇总、分析相关信息，提出突发环境事件预警发布建议，经应急指挥部批准后发布。

（2）突发环境事件预警信息内容包括突发环境事件的类型、预警级别、预警期起始时间、可能影响范围、影响程度、警示事项、应采取的措施和发布机关等。

（3）根据突发环境事件可能影响范围、严重程度、紧迫性，由公司应急办公室通过电话、传真等方式及时发布预警信息。

（4）按照有关规定，由应急办公室负责向环保部门、地方政府等相关主管部门报送突发环境事件预警发布情况。

5.2.3 预警行动

（1）预警条件

1）达到Ⅰ级预警标准的，由应急指挥部向昆明市生态环境局安宁分局报告，并确认预警级别、预警范围，并发布预警信息；

2）达到Ⅱ级预警标准的，由应急领导小组确认预警级别、预警范围，并发布预警信息，向昆明市生态环境局安宁分局报告。

构成预警条件已经消除时，公司应急总指挥下达预警结束指令。

（2）预警信息

预警信息包括突发环境事件的类型、预警级别、起始时间、可能影响范围、警示事项、应采取的措施和发布机关等。主要发布途径有广播、短信息、互联网、内外部有线电话和无线通信等。预警公告内容详见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 公司突发事件预警公告

序号	内容
1	突发环境事件的类型
2	预警级别
3	预警区域或场所
4	预警起始时间
5	可能影响范围
6	警示事项
7	应采取的措施
8	发布机关
9	备注

（3）预警行动

1）各相关部门和人员根据事态发展，采取必须的控制措施；

2）应急办公室组织相关部门人员随时对突发环境事件信息进行分析评估，预测发生突发环境事件可能性、影响范围和严重程度以及可能发生突发环境事件的级别；

3）各相关部门加强对重点场所、重要设备的检查工作；

4）有关部门根据职责分工协调组织应急队伍、应急物资、交通运输等准备工作，做好应急处置和应急新闻发布准备；

- 5) 必要时，开展应急值班；
- 6) 应急队伍和相关人员进入待命状态；
- 7) 根据规定汇报公司、政府应急办、环保部门及其他相关部门等。

5.2.4 预警解除

（1）预警解除的条件

符合下列条件之一的，即满足预警解除的条件：

- 1) 事件现场得到控制，事件隐患已消除；
- 2) 采取了必要的防护措施，事件不会对环境造成影响。

（2）预警解除的程序

根据事件发展态势，根据现场情况分析，公司应急处置组提出预警解除建议，报公司应急指挥部，经应急总指挥批准后发布结束命令。Ⅰ级预警解除需报当地相关主管部门，经批准后发布预警解除令；Ⅱ级预警解除由公司应急指挥部决定，事后报事件预警总结报告至公司应急总指挥部及当地相关主管部门。

5.2.5 预警解除后行动

（1）预警解除后，应急办公室根据应急指挥部指示和实际情况，安排相关部门继续进行突发环境事件事态跟踪，直至事态隐患完全消除为止。

（2）应急办公室指导有关部门进行检查，查找可能引发突发环境事件的隐患，提出预防措施，明确落实责任，防止类似问题的重复出现。

5.3 报警、通讯及联络方式

5.3.1 报警联络方式

发生异常险情，发现者必须迅速向上级逐级报告，并拨打公司应急值班电话，值班人员立即向应急指挥部领导汇报；发现可预知事故有可能进一步发展或扩大的重大险情可越级直接上报应急指挥部。

公司实行 24 小时应急值班制度，地点设在厂区内办公室。当发生突发环境事件后，相关人员应在 3 分钟逐级上报指挥部应急管理办公室。当发生突发环境事件时，事件发现者应根据本预案相关要求立即报警。

5.3.2 公司内部通讯方式

为保障信息畅通，采用公司内部固定电话，对讲机及公司职员的手机等多种渠道进行相互之间的联系，各级应急指挥机构人员的手机必须 24 小时开机，确保

能够及时沟通信息。

内部通讯方式见下表 5.3.2-1。

表 5.3.2-1 公司内部人员应急联系表

机构名称	职务	负责人	公司职务	联系电话
应急指挥部	总指挥	施玉明	总经理	13708467220
	副总指挥	王长宝	主任	18100891209
应急管理办公室	主任	王长宝	主任	18100891209
综合协调组	组长	喻鸿	组长	15125905114
	组员	王小杰	员工	13769254602
现场处置组	组长	楚延君	组长	18100890750
	组员	赵光波	员工	18314133801
环境保护组	组长	马树祥	组长	18100890829
	组员	张博	员工	13629615773
应急保障组	组长	熊成金	组长	15198923370
	组员	刘世龙	员工	13206897555
应急指挥中心	24 小时值班电话			13708467220

5.3.3 外部通讯方式

当事故扩大化需要外部力量救援时，可以向昆明市生态环境局安宁分局、安宁市人民政府等部门发布支援，请求调动相关政府部门进行全力支持和救护。

公司外部通讯方式见下表 5.3.3-1。

表 5.3.3-1 公司外部人员应急联系表

单位名称	通讯方式	支援方式/能力
安宁市人民政府	0871- 68630000	协助救援
昆明生态环境局安宁分局	0871-68699613	环境污染处理、事故调查、应急监测、处理后现场监测
昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站	0871-68699381	环境监测
安宁市应急管理局	0871-68688580	安全事故处理、调查
安宁市公安局	0871-68718822	协助救援、事故调查
安宁市卫生健康局	0871-68688691	医疗救援
医疗急救电话	120	医疗救援
公安报警电话	110	事故调查
消防报警电话	119	火灾或爆炸事故的现场处理
云南省第一人民医院新昆华医院	0871-68658889	医疗救援
安宁八街街道办事处	0871—66036976/0871-68711021	协助救援
安宁八街街道办事处二街村委会	0871-68717576	协助救援

6 信息报告与通报

6.1 内部报告

6.1.1 事故信息报告

现场人员发现突发环境事件时，对事件进行初步判断，立即告知部门值班领导或拨打应急办公室电话，由部门值班领导或应急管理办公室对事件现场进行核实或事件进行判断后，向应急指挥部汇报，经应急指挥部综合考虑，由应急指挥部总指挥下达是否启动公司应急预案的命令。

6.1.2 事故信息通报

应急指挥部总指挥下达启动公司应急预案的命令，应急管理指挥办公室通过电话通知相关应急处置小组组长准备就绪。

6.1.2.1 公司通报方式

通报词制定如下：

(1) 泄漏（火灾）警报：“紧急通报！泄漏/火灾！地点：_____，飘散方向_____，抢救编组人员_____各就定位，执行抢救（三遍）”

(2) 疏散警报“疏散通报！非紧急应变编组人员（人员、车辆）_____，现在开始（准备）疏散，疏散路线经_____，向_____方向疏散（三遍）”

(3) 解除警报：“各位员工请注意！突发环境事件已停止，请疏散员工返回岗位（二遍）”。

6.1.2.2 电话通报及联系词内容

电话通报内容必须清楚、简明。包括：

(1) 通报人姓名；(2) 通报时间；(3) 意外灾害地点；(4) 意外状况描述；(5) 伤亡报告；(6) 处置措施；(7) 协助事项。

6.1.2.3 通报程序

通报程序见图 6.1.2-1。

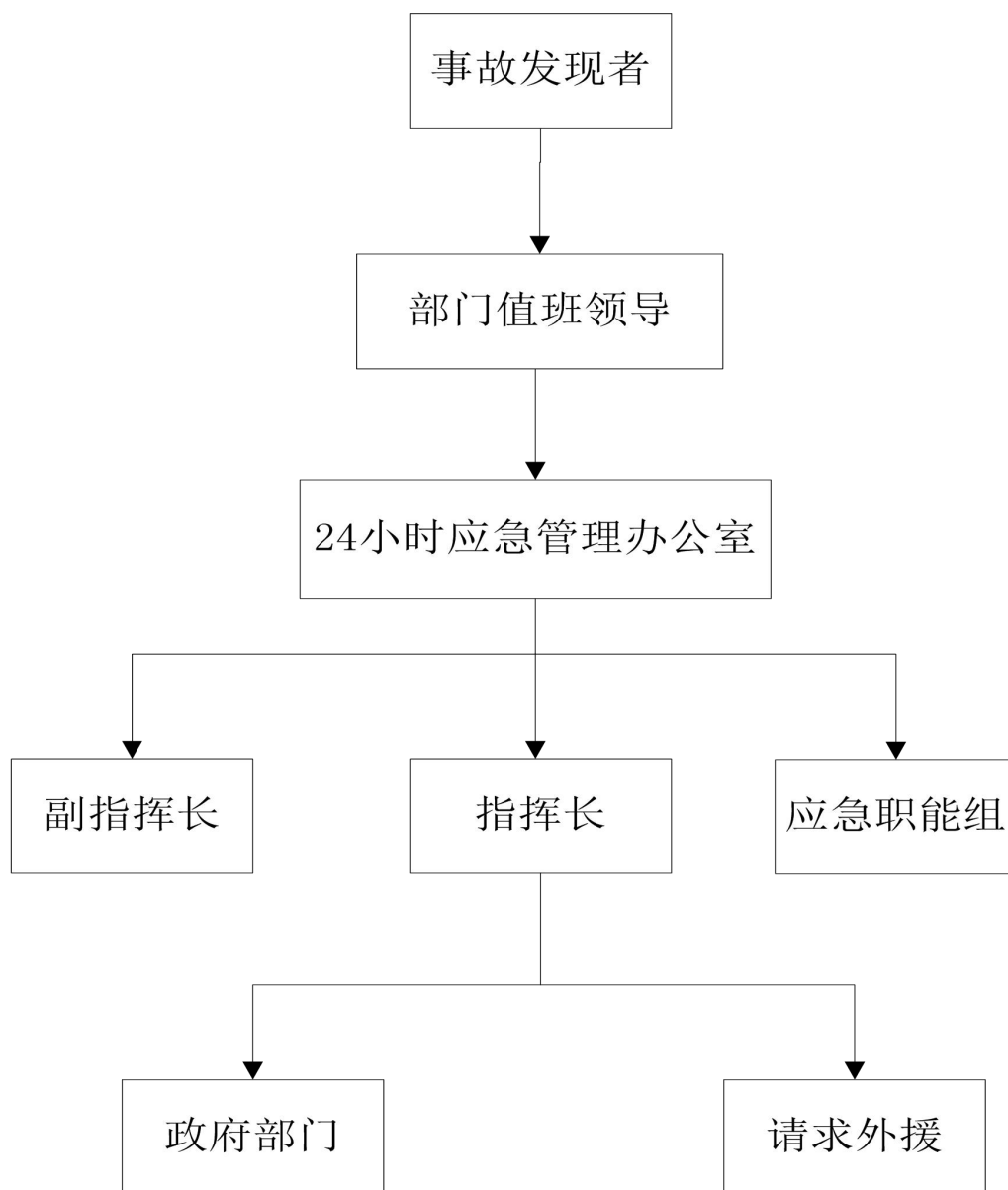


图 6.1.2-1 信息通报程序

6.2 信息上报

突发环境污染事件发生后，如果启动应急预案，应急指挥部总指挥应在 1 小时内以电话或其他形式向政府环保部门及其他有关部门报告。情况紧急时，事件车间、部门负责人可以越级直接向安宁市环保、应急管理部门报告。在发生事件后处理过程中及事件处理完毕后应及时书面报告处理情况及结果上报相关行政部门。

事件报告应当包括如下内容：

- (1) 事件发生单位概况；
- (2) 事件发生的时间、地点以及事故现场情况；
- (3) 事件的简要经过；

（4）事件已经造成或者可能造成的环境污染情况、伤亡人数（包括下落不明的人数）和初步估计的直接经济损失；

（5）已经采取的措施；

（6）其他应当报告的情况。

6.3 事故报告内容

突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告三类。

6.3.1 初报

初报从发现事件后起 1 小时内上报昆明市生态环境局安宁分局，紧急情况下，初报可用电话直接报告；续报在查清有关基本情况后 2 小时内以书面形式随时上报；处理结果报告在事件处理完毕后 4 小时内以公司红头文件形式立即上报。

报告应采用适当方式，避免在当地群众中造成不利影响。报告的主要内容包括：

（1）事故发生的时间、地点以及污染源、主要污染物、污染范围情况；

（2）事故的简要经过概况和已经采取的措施；

（3）现场人员状态，人员伤亡、撤离情况（人数、程度、所属单位）、初步估计的直接经济损失；

（4）事故对周边居民影响情况，是否波及居民或造成居民生命财产的威胁和影响；

（5）事故对周边自然环境影响情况，环境污染发展趋势；

（6）请求政府部门协调、支援事项；

（7）报告人姓名、职务及联系电话；

（8）其他应当报告的情况。

6.3.2 续报

续报可通过网络或书面报告。在初报的基础上报告有关确切数据、事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。

6.3.3 处理结果报告

处理结果报告采用书面报告。处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

当事件处理完毕后，应急总指挥应在 3 天内通过书面报告向昆明市生态环境局安宁分局上报信息。处理结果报告的内容应包括处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接

的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

突发环境事件的新闻发布，由公司负责组织对外统一发布。其它任何单位和个人不得发布应急新闻或接受媒体采访。

6.4 通报

事故发生后，当事件已经或可能对企业外环境造成影响时，需要公司外附近人员、车辆疏散时，应通知安宁市政府、安宁市公安局、昆明市生态环境局安宁分局，公司配合政府有关部门执行疏散计划，应急管理办公室对外发布事件情况公告，各职能部门及值班人员电话 24 小时畅通。

向社会通过电话、传真、报纸、公示等形式向环境突发事件可能影响的区域通报突发事件的情况，主要通报内容：环境事件的类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质的种类、数量、事件潜在的危害程度、转化方式趋向等初步情况，以及事件的产生、处理情况，对周围群众可能造成的影响，并根据周围环境保护目标分布图，对周围群众可能造成的影响，并给出合适的建议来确保周围群众的安全，厂外群众根据企业周边区域道路交通图、疏散路线图合理有序迅速的疏散。

事故可能影响到厂外的情况下，公司应急指挥部应立即向周边邻近单位、社区、受影响区域电话通报，同时组织进行现场调查，明确可能受影响的区域，采取紧急有效的措施。

通报的内容应当尽可能简明，告诉公众该如何采取行动；如果决定疏散，内容应包括：

- （1）联系人的姓名和电话号码；
- （2）发生事故的单位名称和地址；
- （3）事件发生时间或预期持续时间；
- （4）事故类型（火灾、爆炸、泄漏等）；
- （5）主要污染物和数量（如实际泄漏量或估算泄漏量）；
- （6）当前状况，如污染物的传播介质和传播方式（可根据风向和风速等气象条件进行判断；
- （7）需要采取什么应急措施和预防措施建议；
- （8）已知或预期的事故环境风险、人体健康风险以及关于接触人员的医疗建议；
- （9）其他必要信息。

6.5 报告要求

（1）向当地环保部门报告信息，必须做到数据源唯一、数据准确、及时；

（2）突发环境事件预警期内，现场应急处置小组 2 小时内向公司应急办公室报送信息 1 次；重大突发环境事件预警及重大事件响应期内每天向公司定时报送 1 次信息；

（3）突发环境事件响应期内，现场应急处置组 1 小时内向公司应急办公室报送信息 1 次；重大突发环境事件响应期内每天向当地环保部门定时报送 2 次信息；

（4）公司应急办公室在了解相关情况后填写《突发环境事件报告单》，以电子邮件、传真方式向当地环保部门报告事件基本情况；

（5）公司根据当地环保部门的临时要求，及时报送相关信息。

报告与通报的人员、对象、时限、内容及方式等情况见表 6.5-1。

表 6.5-1 信息报告与通报情况一览表

类别	响应级别	人员与单位	对象	报告内容			方式
				初报 (60min 之内)	续报 (至少 1 天一次)	处理结果报告 (处置结束后 1 个月之内)	
报告	I 级响应、 II 级响应	应急指挥部总指挥	昆明市生态环境局 安宁分局、安宁市人民政府、安宁市应急管理局	①突发环境事件的地点、类型、发生时间、性质、事件起因、持续时间； ②泄漏量、特征污染物、影响范围、事件发展趋势； ③已启动的应急响应、已开展的应急处置措施； ④是否需要其他援助等。	①源头控制情况； ②拦截、处置情况； ③每日监测结果； ④周边居民的受影响程度； ⑤影响可能扩大的情况。	①处置工作现处阶段； ②源头控制情况； ③处置结果：包括污染控制情况和跟踪监测结果； ④事故发生后的遗留问题和潜在危害。	电话
通报	II 级响应	应急管理办公室	昆明市生态环境局 安宁分局、八街街道办事处	地点、产生污染物、影响范围			电话、手摇警报器、铜锣
	I 级响应	应急管理办公室	八街街道办事处	地点、产生污染物、影响范围			电话、手摇警报器、铜锣
		应急管理办公室	昆明市生态环境局 安宁分局、安宁市人民政府、安宁市应急管理局	①突发环境事件的地点、类型、发生时间、性质、事件起因； ②泄漏量、影响范围、事件发展趋势； ③已启动的应急响应、已开展的应急处置措施； ④需要提供的处置人员、机械、药剂等数量。			电话

7 应急响应与处置措施

7.1 应急响应流程体系

公司应急响应流程图详见图 7.1-1。

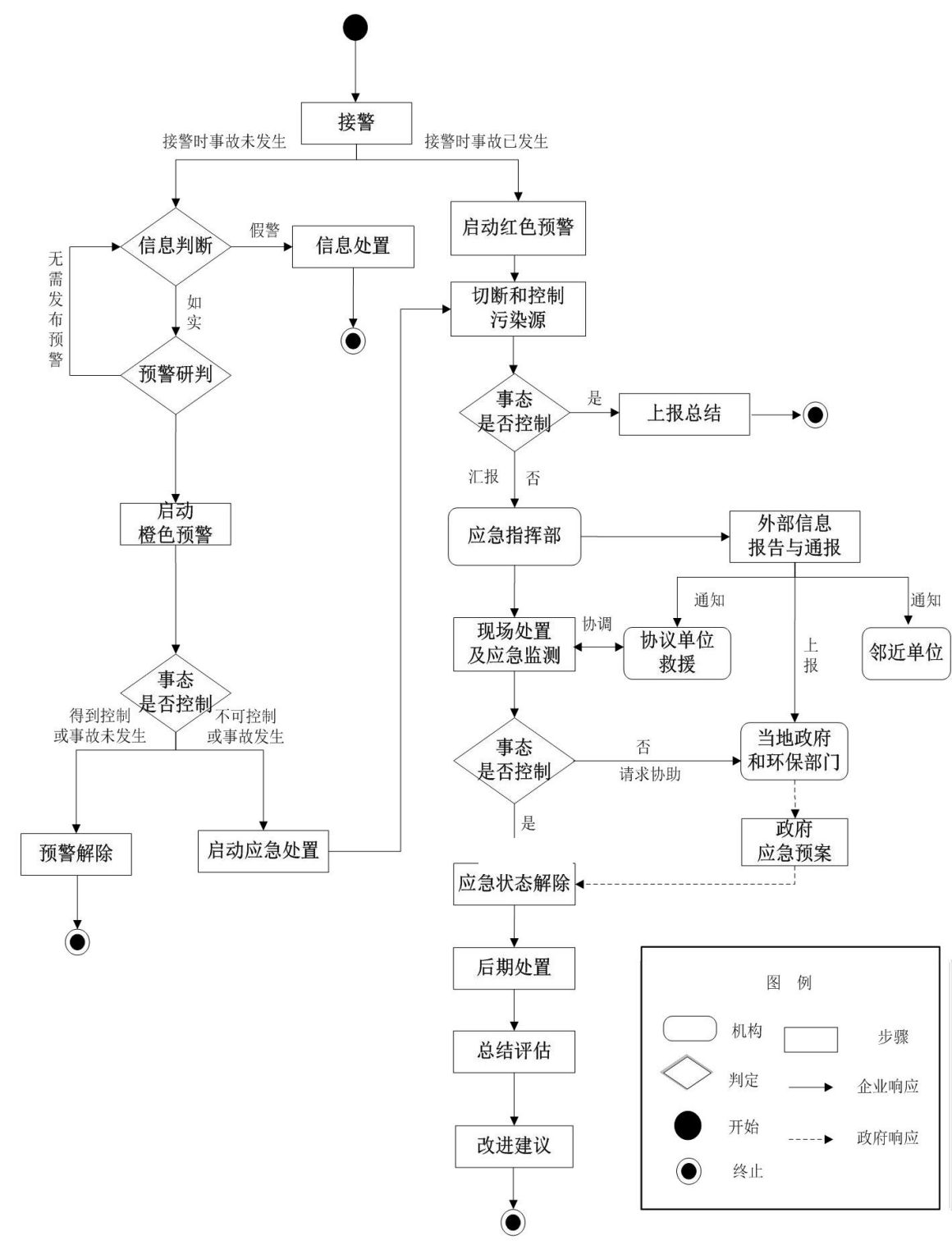


图 7.1-1 应急响应流程图

7.2 先期处置

公司设立 24 小时突发环境事件报警电话。事故发生后必须立即向应急办公室报警，值班人员立即上报应急指挥部。应急指挥部接到发现事故或异常的报警后，应立即启动应急准备工作。包括以下几方面内容：

（1）由应急处置组第一时间赶赴现场确认事故确实发生，开展现场应急处置，并及时向公司应急指挥部反馈调查结果；

（2）组织召开紧急会议，确定是否发布预警、预警级别、是否开展应急响应活动、是否启动相关应急预案，是否需要将事故情况上报上级相关部门；

（3）依照本预案应急组织体系，联系各应急处置小组组长，开展先期处置工作，确保应急小组成员信息畅通；

（4）应急处置组对事故现场以及周围环境进行现场查勘，对事故的性质、参数以及各类污染物质的扩散程度进行评估，为应急指挥部提供决策依据；

（5）依照本预案应急保障条款，保证各部门应急物资、防护物资清点到位。

7.3 分级响应机制

按照突发环境事件严重性和紧急程度，结合公司的实际情况，将公司各类事故应急响应级别分为 I 级响应、II 级响应。

（1）I 级响应

公司发生 I 级突发环境事故造成重大环境污染事故，通过公司自身力量难以控制，并需要调动社会力量和社会资源，进行应急处置的事件，立即启动 I 级响应程序，开展应急救援工作。

（2）II 级响应

公司发生 II 级突发环境事故对公司正常运行影响较大，对外界环境没有造成大的污染，通过公司自身力量可以控制污染的扩散，消除事件对厂内、厂界外的污染和影响的事件。立即启动 II 级响应程序，开展应急救援工作，及时向公司总指挥汇报，并按照事前的演练调动公司相关专业人员，开展应急救援工作。组织人员检修设备，收集污染物，消除事件对厂内环境的污染和影响。

7.4 响应程序

7.4.1 I 级事故应急响应程序

（1）当应急总指挥宣布 I 级应急响应启动后，应急办公室立即向外部单位及政府应

急办公室发送请求启动政府应急预案的传真，并同时电话报告环保主管部门（昆明市生态环境局安宁分局）；

（2）如事件是从Ⅱ级升至Ⅰ级应急响应，在环保主管部门应急指令到达前，仍按照Ⅱ级响应开展相应工作；

（3）如事件一开始就为Ⅰ级应急响应，应急办公室在报告环保主管部门应急办公室的同时，通知公司应急指挥部成员到达应急岗位，先按照Ⅱ级响应开展相应工作，应急办公室保持与环保等相关部门的联系，并随时传达上级指令；

（4）当环保主管部门应急办公室应急指令到达后，公司应急指挥部贯彻执行环保主管部门应急办公室的应急指令；

（5）当环保主管部门应急指挥人员到达现场后，公司应急总指挥或授权指挥人员应及时报告目前应急响应状况，说明需要支持的事项等，并协助上级进行统一指挥。

7.4.2 Ⅱ级事故应急响应程序

（1）当公司应急总指挥宣布Ⅱ级应急响应后，公司应急办公室立即向所有应急小组传达应急启动指令，并立即通知公司应急指挥部成员到达应急岗位实施应急救援等工作。

（2）由应急总指挥或授权指挥人员主持召开紧急会议，分析判断事件状态，事故发展与扩大的可能性，确定应该立即采取的主要应对措施；紧急会议期间，准备好交通车辆、应急物资；各应急小组按各自的职责分工迅速开展工作；

（3）在公司应急指挥部成员未到达事故现场以前，现场指挥由当时的最高职务者临时担任，事件当事人和已到达事件现场的其他人员应听从临时指挥人员的统一指挥。当上级领导赶到后，立即移交指挥权。

（4）当公司应急指挥部成员以及各应急小组到达事件现场后，按以下要求开展应急行动：应急总指挥或授权指挥人员到达事件现场后，立即接管现场应急指挥；临时指挥人员立即向到达现场的指挥人员简要汇报应急响应现状，并协助指挥；各应急小组组长立即贯彻应急总指挥的应急响应指令，带领本小组成员开展应急响应行动；事件现场参与初始应对的应急响应人员回到各应急小组，听从各自小组长的指挥。

7.5 应急措施

突发环境事件发生后，事发责任单位要立即采取措施，确保第一时间内在厂界内处理事故，果断控制或切断污染源，全力控制事件态势，严防二次污染和次生、衍生事件发生。迅速组织现场救援队伍实施现场救援，减少人员伤亡和财产损失。

同时，根据环境事件程度决定是否上报，如达到Ⅰ级突发事件程度，必须迅速报告昆明市生态环境局安宁分局和有关部门，配合实施监测、对相关信息汇总，进一步加强先期处置措施。在采取上述措施时，如有必要立即向毗邻单位应急救援指挥机构发请求支援信息。按照信息报告规定立即向上级人民政府（或应急部门）和有关上级部门报告。

7.5.1 爆炸、火灾引发及次生的环境事件应急处理措施

7.5.1.1 火灾爆炸次生大气污染事件应急处置措施

火灾引发的次生环境污染事件应急处理一般原则：

- （1）报警早，损失小；边报警，边扑救；
- （2）先控制，后灭火；先救人，后救物；
- （3）防中毒，防窒息；听指挥，莫惊慌。

发生火灾事故，事故发生人及事故源点安全责任人应迅速按照事故报警程序报警，在应急救援专业组织到达事故现场前，该事故源点安全责任人（班组长）担负事故应急处理临时指挥职责，根据事故现场情况，迅速判断起火的危险品是否会立即发生爆炸事故，确定人员撤离或投入救灾。若投入救灾，负责组织本区域内人员进行扑火、隔离、转移易燃物等现场处置。

应急处理要点：

①一旦发现火灾、爆炸事件，第一发现人员在确保自身安全的前提下，立即报告给公司应急指挥部，指挥部进行判断，如火灾、爆炸事件在可控且不会扩大蔓延时，应立即投入应急抢险救援，避免危害进一步扩大；若火灾、爆炸事件无法控制且存在进一步扩大蔓延的情况，则应立即撤离到安全地带。

②在事故可控且不会扩大蔓延时，应急指挥组总指挥召集应急指挥机构成员，总指挥下达启动应急程序后，及时掌握进展情况，及时向各小组传达领导小组的指令，同时根据现场情况，负责与外部企业、居民、学校、消防、医疗、交通、环境监测等部门的联系。

③在事故发生时及时将有关应急装备、安全防护品、现场应急处置材料等应急物资运送到事故现场，进行火情侦查，确定有无人员被困，灭火前先安排组员确保雨水排口阀门处于切断状态，将事故废水先引入初期雨水收集池中，并在厂区容易泄漏至厂界外的地方用沙袋进行堵漏，确保泄漏出的物质不会从厂区溢流至外环境，造成水污染；现场处置组进行火灾扑灭工作。

④现场处置人员佩戴好防护装备，进行火情侦查，确定有无人员被困，立即勘察事故现场情形，迅速判断和查明发生二次事故的可能性和危险性，决定组织现场人员撤离还是

组织人员救灾。灭火工作应采取“先控制、后消灭”的原则，集中力量切断火势蔓延途径，将火势控制在一定的范围内，搬离火场附近的可燃物，避免火灾区域扩大，并拉下电闸，关停生产设备，防止火势向周围蔓延。

⑤如火势有可能蔓延或爆炸，提高预警级别，按本预案程序对周围单位和政府发出预警信息，一旦本公司力量不足以控制火势时，应急总指挥下令公司全体人员进行撤离，将所有人员疏散到厂区外安全地带，并进行隔离，严格限制出入，等待救援。

⑥引导撤出人员按照疏散路线进行疏散，并到集合地点集合，根据应急总指挥指定的危险区范围设置警戒绳进行警戒，不允许应急行动组以外的人员进入警戒区；疏通事发现场道路，保证救援工作顺利进行，并对外援人员进行引导，使其进入现场，将闲杂人员阻挡在厂门以外；对火灾发生时就已停在危险区的车辆进行引导，使其撤出危险区。

⑦发现火灾现场有人中毒窒息或烧伤时，立即抢救至空气新鲜的安全地带，如呼吸停止应立即实施人工呼吸。烧伤人员应注意保护创面并防止二次受伤，如有外伤流血应立即包扎。待医院急救中心人员赶到后作进一步处理；

⑧此外，对事故现场进行调查，查清楚起火点及起火原因；根据物料特性，制定应急监测方案，并协助应急监测单位对厂界周边气体、风向、风速进行实时监控；及时向应急指挥部汇报监测情况，并提出疏散群众、妥善安置的科学依据。

⑨事故解除后，根据事故情况采用相应的药品或水对现场进行洗消处理。应急办公室整理事故资料，编写事故报告，并协助应急指挥部进行事故抢险总结，编写总结备案。

应急指挥组副总指挥协助总指挥领导救援工作，总指挥不在时代行总指挥职权；及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向应急指挥组汇报；进行环境污染事故经济损失评估，并对应急预案进行及时总结，协助公司领导完成应急预案的修改或完善工作。

7.5.1.2 火灾爆炸衍生的尾水污染事件应急处置措施

①当产生事故废水时，及时切断外排口，确保事故废水收集进入初期雨水收集池内，不外排；

②应急人员应立即报告给公司急指挥组总指挥，并召集应急指挥机构成员，总指挥下达启动应急程序后，及时掌握进展情况，及时向各小组传达指令；此外，公司应急指挥组总指挥应第一时间向昆明市生态环境局安宁分局汇报，待昆明市生态环境局安宁分局到达现场后，配合其进行处置；

③事故发生后对收纳的事故废水进行监测，了解废水的性质和浓度，未经处理达标，

不可外排；

④事故解除后，整理事故资料，编写事故报告，并协助应急指挥部进行事故抢险总结，编写总结备案。

7.5.2 废气异常排放污染事件应急处理措施

发生废气异常排放污染事件时，主要采取以下应急处置措施：

（1）事故报告与初步评估

现场作业人员或监测发现扬尘浓度超标后，需立即停止生产（施工），马上通过内部通讯系统（如对讲机、电话）向应急领导小组报告，并详细说明扬尘来源、污染情况及影响范围。

（2）应急响应启动

应急领导小组根据上报信息召开紧急会议，评估风险等级，决定是否启动应急预案。若启动应急预案，则通过向应急救援职能小组下达具体指令，明确任务分工。同时向昆明市生态环境局安宁分局进行报告。应急指挥组副总指挥协助总指挥领导救援工作，总指挥不在时代行总指挥职权。各应急救援队伍接到通知，应迅速携带相关应急物资赶往事故现场集合。

（3）现场处置措施

①采取物理抑尘，在扬尘源头（回填区、运输道路）使用洒水车、移动喷雾装置进行高频次洒水，降低粉尘悬浮；对裸露区域立即覆盖防尘网。

②若污染事故较严重，已引发人体不适，应根据疏散路线图及应急指挥的指示指导警戒区的人员有序离开，并清点撤离人数，检查确认废气超标区域内无任何人滞留。若出现伤者，对轻伤者进行治疗，对于受伤严重者则立即送往医院救治；

③联系昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站或有资质检测单位对项目区及下风向颗粒物进行检测。

（4）现场清理与恢复

待粉尘浓度稳定，检测结果达标后，才可逐步恢复生产。

（5）事后总结与改进

事后应对事故进行调查，调查废气超标原因是设备故障或是员工操作不当导致，形成书面报告并提出整改方案。

7.5.3 废水异常排放污染事件应急处理措施

（1）事故报告与初步评估

现场作业人员发现泄露后，需立即通过内部通讯系统（如对讲机、电话）向应急领导小组报告，明确泄漏位置、泄露程度、初步判断污染影响范围。

（2）应急响应启动

应急领导小组根据上报信息召开紧急会议，根据泄露程度评估风险等级，决定是否启动应急预案。若启动应急预案，则通过向应急救援职能小组下达具体指令，明确任务分工。同时向昆明市生态环境局安宁分局进行报告。应急指挥组副总指挥协助总指挥领导救援工作，总指挥不在时代行总指挥职权。各应急救援队伍接到通知，应迅速携带相关应急物资赶往事故现场集合。

（3）现场控制与污染阻断措施

1）使用防渗膜或临时围堰封堵泄漏点，若防渗层破损严重或泄漏量大，需使用罐车及时将池内渗滤液转移；

2）在泄漏点下游设置截流沟、导流渠或围堰，将拦截的泄露液转移至罐车内暂存，运至有处理资质的单位进行处置。

3）对已泄露的渗滤液采用合适的容器进行收集，使用砂石或吸附材料覆盖，避免污染范围进一步扩散对周围土壤、地下水、水体造成污染；

4）若污染物已下渗，采用压力注浆法形成密封层（如水泥浆），或启动地下水抽提系统，防止下渗的渗滤液污染含水层。

5）委托有资质单位对泄漏区和泄漏区下游地下水、土壤进行监测，根据监测结果调整处理方案。

（4）污染区域修复与恢复

对污水处理设施进行修复、完善；根据监测结果，会同环保部门、行业专家，做好污染趋势分析研判，预测发生土壤、地下水突发环境事件的影响范围和强度，对受污染的土壤进行收集并委托有资质单位处理或采取其他修复措施，确保土壤各指标达到标准值；针对地下水污染根据污染特点委托有资质单位采取控制修复技术进行修复。未修复完成前不可继续生产（施工）。

（5）事后总结与改进

事后应对事故进行调查，调查、分析事故发生原因，形成书面报告并提出整改方案。

7.5.4 地下水、土壤污染事件应急处理措施

发生地下水、土壤污染事件时应采取以下措施，避免危害进一步扩大：

（1）事故报告与初步评估

现场作业人员发现污染后，需立即通过内部通讯系统（如对讲机、电话）向应急领导小组报告，明确污染位置、污染程度、初步判断污染影响范围。

（2）应急响应启动

应急领导小组根据上报信息召开紧急会议，根据泄露程度评估风险等级，决定是否启动应急预案。若启动应急预案，则通过向应急救援职能小组下达具体指令，明确任务分工。同时向昆明市生态环境局安宁分局进行报告。应急指挥组副总指挥协助总指挥领导救援工作，总指挥不在时代行总指挥职权。各应急救援队伍接到通知，应迅速携带相关应急物资赶往事故现场集合。

（3）现场控制与污染阻断措施

1）会同环保部门、行业专家，根据污染物性质、排放量等资料确定污染物扩散模式，分析影响程度，查找事故企业及事故原因，根据事故原因切断污染源。采取堵截、吸收、收集、消解等处置方式防止污染物扩散；

2）做好污染趋势分析研判，预测发生土壤、地下水突发环境事件的影响范围和强度；进行土壤、地下水环境质量监测，及时收集、报告相关信息，加强对土壤、地下水突发环境事件发生、发展情况的监测、预报和预警；

3）对受污染的土壤进行收集并委托有资质单位处理或采取其他修复措施，确保土壤各指标达到标准值；针对地下水污染根据污染特点采取控制修复技术进行修复；

（4）污染区域修复与恢复

土壤、地下水环境污染事故紧急处置后，及时进行现场清理工作，根据环境污染事故的特征采取合适的方法清除和收集现场残留物，防止二次污染；

（5）事后总结与改进

对土壤、地下水环境污染可能造成的后续环境影响进行评估，总结应急处置工作的经验和教训，提出土壤、地下水环境污染防治和应急响应的改进措施和建议，并及时修订应急预案。

7.5.5 各种自然灾害、极端天气或事故污染事件急处理措施

（1）事故报告与初步评估

现场作业人员发现险情后，需立即通过内部通讯系统（如对讲机、电话）向应急领导

小组报告，明确事故位置、危害程度、初步判断影响范围。

（2）应急响应启动

应急领导小组根据上报信息召开紧急会议，根据危害程度评估风险等级，决定是否启动应急预案。若启动应急预案，则通过向应急救援职能小组下达具体指令，明确任务分工。同时向昆明市生态环境局安宁分局、应急管理部门进行报告，请求援助。应急指挥组副总指挥协助总指挥领导救援工作，总指挥不在时代行总指挥职权。各应急救援队伍接到通知，应迅速携带相关应急物资赶往事故现场集合。

（3）现场隔离与人员疏散

各应急救援职能小组根据各自职能开始救援，封闭事故现场，划定危险区域，设置警戒线和哨岗，禁止无关人员进入事故区，疏散无关人员，实行交通管制。

发生溃坝、滑坡、垮塌时，立即发布警报，需沿下游方向扩大疏散范围，根据预设的疏散路线进行安全疏散。

（4）现场处置

会同环保部门、行业专家，根据事故危害程度，制定应急救援措施。在环保部门、应急管理部门指挥下进行抢修救援。

使用沙袋、推土机封堵决口，优先保护排洪设施；下游设置拦挡围堰拦截污染物，防治进一步扩散；加固周边边坡、清理松散堆积物，防治二次溃坝或滑坡，削坡减重降低岩体压力，开挖截水沟排水，使用挖掘机清理塌方，优先搜救被埋人员。

（5）现场清理与修复

清除溃坝残留尾矿，加固滑坡体边坡并恢复植被；修复受损设施前需地质评估，避免重复灾害发生。

（6）事故调查与整改

分析发生溃坝、滑坡、垮塌原因，制定整改措施。根据本次救援行动，修订完善应急预案，后期加强日常演练。

7.5.6 危险区划分

1) 事故现场隔离区的划定方式、方法

①在发生紧急事故时，要按事故的状态进行区域管制与警戒，限制无关人员进入和无关车辆经过，以防止事故扩大或人员伤亡；

②在本公司主要路口和周围地带进行区域管制与警戒工作。

2) 隔离程序

①在公司应急人员的配合下，封锁所有进入事故区的通道，非救援人员、车辆及物资严禁入内；

②采用警戒线划定明显的隔离区域和人员通行撤离标志。

3) 危险区的设定

①发生Ⅰ级突发事件时，以事故地为中心，10米内为危险核心区，周边50米区域内设为危害边缘区。此区域为化学品浓度指标高，并伴有爆炸、火灾发生，建筑物设施和设备的损坏，人员急性中毒的危险。区域范围划定根据突发环境事件发生地现场情况、气象特征以及专家意见进行合理的调整。

②发生Ⅱ级突发事件时，以事故地为中心，50米内为危险核心区，周边100米区域内设为危害边缘区。该区域空气中化学品浓度指较高，造成作用时间长，有可能发生人员或物品的伤害和损坏，或者造成轻度中毒的危险。区域范围划定根据突发环境事件发生地现场情况、气象特征以及专家意见进行合理的调整。

7.5.7 人员的疏散与撤离及安全保护措施

7.5.7.1 人员紧急疏散、撤离

当环境事件发生后严重影响到了厂内以及周边企业员工的生命安全时，应当组织人员疏散，疏散时，遵循以下原则：

（1）告知周边可能受影响的群众及企业

①积极配合好有关部门（公安消防队）进行疏散工作，主动汇报事故现场情况；

②配合昆明市生态环境局安宁分局，通过各种途径向公众发出警报和紧急公告，告知事故性质、对健康的影响、自我保护措施、注意事项等、疏散线路等。

（2）组织现场人员疏散

①保证疏散指示标志明显，应急疏散通道出口通畅，应急照明灯能正常使用；

②明确疏散计划，由应急领导组发出疏散命令后，立即组织人员疏散；

③用最快速度通知现场人员，按疏散的通道方向进行疏散；

④事故现场有被困人员时，疏导人员应劝导被困人员，服从指挥，做到有组织、有序地疏散；

⑤事故现场直接威胁人员安全，疏散组人员采取必要的手段强制疏导，防止出现伤亡事故。在疏散通道的拐弯、叉道等容易走错方向的地方设疏导人员，提示疏散方向，防止误入死胡同或进入危险区域。

（3）事件人员清点、撤离的方式和方法

当发生企业Ⅱ级及以上事故时（需要人员撤离时），由应急指挥部实施紧急疏散、撤离。事故区域所有人员必须执行紧急疏散、撤离命令。根据疏散路线图，在应急人员配合下，指导警戒区内的人员有序离开，并应清点撤离人数，检查确认区域内确无任何人滞留后，向指挥部汇报撤离人数。

员工在撤离过程中，应根据需要屏住呼吸，用湿手巾捂住口、鼻部位，脱离事故现场，总的原则是：根据厂区风向标指示，向处于当时的上风方向撤离到安全点，或向指定的集中地点走去。

（4）事故现场人员清点、撤离的方式和方法

事故现场人员应向事故源上风方向撤离。当班班长组织本班人员有秩序地疏散，疏散顺序从最危险地段人员先开始，相互兼顾照应，并根据风向指明集合地点。

（5）非事故现场人员紧急疏散的方式和方法

非事故现场人员在接到疏散指令后按照人员疏散示意图进行，主要集中到人流大门处。非事故现场人员主要由公司行政部和人事管理部门负责疏散、清点。

（6）抢救人员在撤离前和撤离后的报告

当事故扩大或事故抢救结束后须报告。接到撤离指令，立即进行撤离事故现场，撤离后撤离指挥负责人应向指挥中心报告抢救人员是否全部撤离。

（7）周边区域的单位、人员疏散方式、方法

当本公司发生重大火灾、爆炸事故或毒物大量泄漏，影响周边单位生产、生活时，应立即联系周边企业告知危险，应急指挥中心立即向昆明市生态环境局安宁分局和安宁市应急管理局报告，如果需要疏散周边群众的，请求昆明市生态环境局安宁分局和安宁市应急管理局下令疏散周边群众。

7.5.7.2 人员安全防护

（1）应急人员的安全防护

现场应急处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场规定，确保人身安全。

（2）受威胁人员的安全防护

根据突发环境事件的性质、特点，告知群众应采取的防护措施，维护现场次序。必要时，实行交通管制，限制人员进入受污染区域。

根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定群众疏散的方式，指定有关部门组织群众安全疏散撤离。

在事发地安全边界以外，设立紧急避难场所。

（3）受灾群众的安全防护

1）应急救援组根据突发环境事件的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施，维护现场程序。必要时，实行交通管制，限制人员进入受污染区域，防止群体性治安事件发生；

2）根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定群众疏散的方式，指定有关部门组织群众安全疏散撤离；

3）在事发地安全边界以外，设立紧急避难场所。

（4）医疗救护

当污染引起人员中毒或灼伤时，医疗救护组立即组织医疗救护队伍迅速赶赴事发地协调指导开展医疗救治工作，为及时抢救中毒、受伤人员提供技术支持。抢救过程中应遵守下列原则：

1）发生伤亡事故，抢救、急救工作要分秒必争，及时、果断、正确，不得耽误、拖延；

2）救护人员进入有毒气体区域必须两人以上分组进行；

3）救护人员必须在确保自身安全的前提下进行救护；

4）救护人员必须听从指挥，了解中毒物质及现场情况，防护器具佩戴齐全；

5）迅速将伤员抬离现场，搬运方法要正确，应遵守下列规定：根据伤员的伤情，选择合适的搬运方法和工具，注意保护受伤部位；呼吸已停止或呼吸微弱以及胸部、背部骨折的伤员，禁止背运，应使用担架或双人抬送；搬运时动作要轻，不可强拉，运送要迅速及时，争取时间；严重出血的伤员，应采取临时止血包扎措施。

6）救护在高空作业的伤员，应采取防止坠落、摔伤措施。

7.6 应急监测

在环境风险事故发生时，为了指导正确的应急救援方案，迅速掌握污染物在大气和水环境中的扩散情况是非常重要的。

公司不具备监测能力，公司发生突发环境污染事件时，现场应急监测委托昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站进行监测。

环境监测站监测人员抵达现场后，环境保护小组成员配合环境监测站监测人员，迅速了解现场实际情况，确定监测方案（包括监测项目、监测布点、监测频次），尽可能采用

便携式仪器对有毒有害气体进行快速现场监测，尽可能快地提供数据，为现场处置提供科学依据。

现场监测人员、采样人员应同抢险救援人员一样，配戴个人防护用品，一人检测或取样、专人监护，直至完成监测或采样工作并离开危险区。

根据监测结果，综合分析突发性环境污染事故污染变化趋势，并通过现场讨论的方式，预测并报告突发性环境污染事故的发展情况和污染物的变化情况，作为突发性环境污染事故应急决策的依据。

根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021），项目应急监测相关要求如下：

7.6.1 应急监测原则

（1）及时性

接到应急响应指令时，应做好相应记录并立即启动应急监测预案，开展应急监测工作。

（2）可行性

突发环境事件发生后，应急监测队伍应立即按照相关预案，在确保安全的前提下，开展应急监测工作。突发环境事件应急监测预案内容包括但不限于总则、组织体系、应急程序、保障措施、附则、附件等部分，具体内容生态环境监测机构根据自身组织管理方式细化。

（3）代表性

开展应急监测工作，应尽可能以足够的时空代表性的监测结果，尽快为突发环境事件应急决策提供可靠依据。在污染态势初步判别阶段，应以第一时间确定污染物种类、监测项目、大致污染范围及程度为工作原则；在跟踪监测阶段，应以快速获取污染物浓度及其动态变化信息为工作原则。

7.6.2 污染物和监测项目的确定

（1）污染物和监测项目的确定原则

优先选择特征污染物和主要污染因子作为监测项目，根据污染事件的性质和环境污染状况确认在环境中积累较多、对环境危害较大、影响范围广、毒性较强的污染物，或者为污染事件对环境造成严重不良影响的特定污染物，并根据污染物性质（自然性、扩散性或活性、毒性、可持续性、生物可降解性或积累性、潜在毒性）及污染趋势，按可行性原则（尽量有监测方法、评价标准或要求）进行确定。

（2）已知污染物监测项目的确定

1) 根据已知污染物及其可能存在的伴生物质，以及可能在环境中反应生成的衍生污染物或次生污染物等确定主要监测项目。

2) 对固定污染源引发的突发环境事件，了解引发突发环境事件的位置、设备、材料、产品等信息，采集有代表性的污染源样品，确定特征污染物和监测项目。

3) 对移动污染源引发的突发环境事件，了解运输危险化学品或危险废物的名称、数量、来源、生产或使用单位，同时采集有代表性的污染源样品，确定特征污染物和监测项目。

(3) 未知污染物监测项目的确定

1) 可根据现场调查结果，结合突发环境事件现场的一些特征及感官判断，如气味、颜色、挥发性、遇水的反应特性、人员或动植物的中毒反应症状及对周围生态环境的影响，初步判定特征污染物和监测项目。

2) 可通过事件现场周围可能产生污染的排放源的生产、运输、安全及环保记录，初步判定特征污染物和监测项目。

3) 可利用相关区域或流域的环境自动监测站和污染源在线监测系统现有仪器设备的监测结果，初步判定特征污染物和监测项目。

4) 可通过现场采样分析，包括采集有代表性的污染源样品，利用检测试纸、快速检测管、便携式监测仪器、流动式监测平台等现场快速监测手段，初步判定特征污染物和监测项目。若现场快速监测方法的定性结果为检出，需进一步采用不同原理的其他方法进行确认。

5) 可现场采集样品（包括有代表性的污染源样品）送实验室分析，确定特征污染物和监测项目。

7.6.3 应急监测方案

7.6.3.1 点位布设

(1) 布点原则

采样断面（点）的设置一般以突发环境事件发生地及可能受影响的环境区域为主，同时应注重人群和生活环境、事件发生地周围重要生态环境保护目标及环境敏感点，重点关注对饮用水水源地、人群活动区域的空气、农田土壤、自然保护区、风景名胜区及其他需要特殊保护的区域的影响，合理设置监测断面（点），判断污染团（带）位置、反映污染变化趋势、了解应急处置效果。应根据突发环境事件应急处置情况动态及时更新调整布设

点位。

对被突发环境事件所污染的地表水、大气、土壤和地下水应设置对照断面（点）、控制断面（点），对地表水和地下水还应设置削减断面（点），布点要确保能够获取足够的有代表性的信息，同时应考虑采样的安全性和可行性。

对突发环境事件固定污染源和移动污染源的应急监测，应根据现场的具体情况布设采样断面（点）。

（2）采样断面（点）的布设

水和废水、空气和废气、土壤和固体废物等采样断面（点）的布设可参照 HJ/T 91、HJ 91.1、HJ 164、HJ 493、HJ 494、HJ 193、HJ 194、HJ/T 55、HJ/T 166 和 HJ/T 20 等标准执行。

7.6.3.2 监测频次

监测频次主要根据现场污染状况确定。事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次。依据不同的环境区域功能和现场具体污染状况，力求以最合理的监测频次，取得具有足够时空代表性的监测结果，做到既有代表性、能满足应急工作要求，又切实可行。

7.6.3.3 应急监测方法

（1）应急监测方法的选择以支撑环境应急处置需求为目标，根据监测能力、现场条件、方法优缺点等选择适宜的监测方法，保障监测效率和数据质量。

（2）在满足环境应急处置需要的前提下，优先选择国家或行业标准规定的监测方法，同一应急阶段尽量统一监测方法。

（3）样品不易保存或处于污染追踪阶段时，优先选用现场快速测定方法。采用现场快速测定方法测定的结果应在监测报告中注明。对于现场快速测定方法，除了自校准或标准样品测定外，亦可采用与不同原理的其他方法进行对比确认等方式进行质量控制。

（4）可利用相关环境质量自动监测系统和污染源在线监测系统等作为补充监测手段。

7.6.3.4 本项目应急监测方案

根据风险评估报告，公司可能出现的突发环境事件为：（1）火灾、爆炸事故次生、伴生环境污染事件；（2）废气异常排放污染事件；（3）废水异常排放污染事件；（4）地下水、土壤污染事件；（5）各种自然灾害、极端天气或事故污染事件。

针对本公司涉及风险物质及影响分析，按照《突发环境事件应急监测技术规范》等有

关要求，制定监测方案。事故发生时，为给事故指挥部提供疏散和采取进一步措施的事故污染信息，应进行应急监测，并委托地方环保部门或有资质单位负责监测，配备相应的监测设备和器材。将监测结果及时上报事故指挥部。对事故的性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。具体监测方案，以昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站监测人员抵达现场后，配合环境监测站监测人员，迅速了解现场实际情况，确定的监测方案为主，本报告中监测方案仅供参考。

应急监测方案见表 7.6.3-1。

表 7.6.3-1 应急监测方案

一、火灾、爆炸等生产安全事故次生、衍生环境污染事件监测方案					
类别	监测项目	监测点位	监测设备	检测频次	
				应急监测频次	跟踪监测频次
废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	事故发生地	依托昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站	1h/次，随事故控制减弱，适当减少监测频次	2-4 次/天，连续 2-3 天
		周围居民区等敏感区域			
		事故发生地下风向（100m、300m、500m）		2-3 次/天（应急期间）	/
		事故发生地上风向对照点			
废水	pH、悬浮物、COD、BOD、氨氮、总磷、石油类、氟化物	泄漏/火灾点鸣矣河上游 100m	依托昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站	根据水流速情况采样事件间隔可设为 4 小时、6 小时	/
		泄漏/火灾点鸣矣河下游 100m、500m、1000m		事故发生时 1 次/时	两次监测浓度均低于同等级地表水标准值或已接近可忽略水平为止
		雨水排口		事故发生时 1 次/时	

二、废气异常排放污染事件监测方案					
废气	颗粒物	周围居民区等敏感区域	依托昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站	初始加密（1h/次）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次	2-4 次/天，连续 2-3 天
		事故发生地下风向			
		事故发生地上风向对照点		2-3 次/天（应急期间）	/

三、废水异常排放污染事件监测方案					
废水	pH、氨氮、磷酸盐（以 P 计）、氟化物、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜、总锌、总铍、总银	渗滤液收集池	依托昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站	事故发生时 1 次/时	两次监测浓度均低于同等级地表水标准值或已接近可忽略水平为止

四、土壤污染事件应急监测方案					
----------------	--	--	--	--	--

安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）突发环境事件应急预案

土壤污染	氟化物、pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、有机质、可溶性盐	以事故地点为中心,按一定间隔的扇形或圆形布点采样,并根据污染物的特性及污染范围在不同深度采样,同时采集对照样品,必要时在事故地附近采集作物样品。共设置4个监测点位。事故区设1个监测点,事故区两侧及下游各设1个监测点。	依托昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站	1次/应急期间	1次/周直至应急结束
五、地下水污染事件应急监测方案					
地下水污染	氟化物、pH、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、铜、锌、汞、砷、硒、镉、铬、铅、总磷	以事故地点为中心,根据本地区地下水流向采用网格法或辐射法布设监测井采样,以地下水为饮用水源的取水处必须设置采样点。设置4个地下水跟踪监测井,在事故区上游设1个监测点作为对照点,沿事故区下游、两侧各设置1额监测点	依托昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站	初始1~2次/天	1次/周直至应急结束
注:公司不具备监测机构,且不具备监测能力,公司发生突发环境污染事件时,现场应急监测将委托昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站。环境监测站监测人员抵达现场后,环境保护小组成员配合环境监测站监测人员进行监测。					

7.7 应急终止

7.7.1 应急终止条件

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

- （1）事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- （2）经现场监测，污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内，且事件所造成的危害已经被消除，无继发可能；
- （3）事件产生的废水、废液、废渣得到安全处置；
- （4）事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要，并经应急指挥部确认并达成共识；
- （5）采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

事故现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生衍生事件隐患消除后，经事件现场应急指挥机构批准后，现场应急结束。

应急结束的条件见表 7.7.1-1。

表 7.7.1-1 应急结束条件表

序号	事故类型	应急终止的条件
1	泄漏	①确认泄漏已得到有效处理和控制在控制范围内； ②确认现场及周围有害物质的浓度已达到允许范围； ③确认不会伴生、次生环境污染事故。
2	火灾\爆炸	①确认现场火源、明火、高温物质已彻底消除； ②确认现场及周围危险物质的浓度已控制在爆炸下限的 50%以下； ③确认火灾、爆炸泄漏的物料得到控制，灭火产生的废液、废水得到有效收集，不会伴生、次生环境污染事故。
3	人身伤害	①确认受害人员已得到救护； ②确认致害危险源已得以消除。

7.7.2 应急终止的程序

应急响应终止按照“谁启动、谁终止”的原则执行。

（1）各个应急救援职能小组将事故处置情况实时汇报给应急管理办公室，由应急管理办公室汇总整理后上报公司应急指挥部；

（2）公司应急指挥部收到上报信息后，与现场指挥长进行确认，并及时上报总指挥；

（3）总指挥根据实际情况批准应急终止；

（4）公司应急指挥部将应急终止的信息反馈到应急办公室，同时通告相关政府救援部门，应急办公室通知各应急救援职能小组；

（5）应急状态终止后，公司应急指挥部应根据有关指示和实际情况，继续组织和协调相关部门进行环境监测和事故影响评价工作。

7.8 应急终止后的行动

抢险救援行动完成后，进入临时应急恢复阶段，现场指挥部要组织现场清理、人员清点和撤离，制定恢复生产、生活计划并组织实施。

（1）各应急救援职能小组依次向应急指挥部报告应急处理情况，以及现场当前状态，包括人员伤亡情况、设备损失情况、环境污染情况等，应急指挥部根据情况确认；

（2）应急指挥部负责组织保护现场，组织事故调查取证；

（3）经应急指挥部决定，并报告上级相应负责部门，将疏散到周边村庄的人员撤回；

（4）经应急指挥部决定，应急指挥部通知撤离人员返回各自岗位；

（5）组织好受伤人员的医疗救治，处理好善后工作；

（6）对现场应急行动人员和受污染的设施、设备进行洗消清洁；

（7）全面检查、维修生产设施设备，清点救援物资消耗，并及时补充应急设备、设施和仪器；

（8）对突发环境事件应急行动全过程进行评估，分析预案是否科学、有效，应急组织机构和应急队伍设置是否合理，应急响应和处置程序、方案制定执行是否科学、实用、到位，应急设施设备和物资是否满足需要等；

（9）编制应急救援工作总结报告，必要时对应急预案进行修订、完善；

（10）在事件影响范围内进行后续环境质量监测，用以对突发环境事件所产生的环境影响进行后续评估。根据监测数据对环境损害进行评估，根据当地政府和环保部门意见和要求采取修复措施。

7.9 对政府应急措施的建议

（1）建议政府相关部门能够组织专家为企业的应急培训、演练进行指导，提供专业咨询；

（2）希望政府相关部门在企业发生突发环境事件时，能够提供强有力的信息支撑和保障；

（3）建议政府部门能会同辖区内相关企业建立应急物资储备、调拨和紧急配送系统，当企业出现突发环境事件，自身物资不能满足需求时，友邻单位能够提供援助，确保紧急情况下的物资供应；

（4）建议政府部门加强群众对污染事件应急处置知识的宣传，使群众具有一定的处置能力。

8 后期处置

8.1 现场清理

应急指挥部成立现场清理小组，制定清理方案，明确现场保护、清洁净化等工作需要的设备工具和物资，事故后对现场中暴露的工作人员、应急行动人员和受污染设备的清洁净化方法和程序。

（1）现场处置组组长会同生产单元负责人组织有经验的职工，严格按照相关要求进行现场事故现场洗消工作，必要时对受影响区域进行连续检测；

（2）现场洗消工作必须对症施治，对存在有毒有害的物质实施清除，大量残液，使用无火花盛器收，小量残液，用干砂土等吸附，收集后的残液和垃圾作危险废物集中处置；洗消水若浓度较低可经污水处理站处理达标后外排；若事故废水浓度较高，则委托给有资质单位进行处置；

（3）现场洗消过程中必须注意保护现场未受到污染的设施和药液，防止事故损失的扩大，以便能尽快的恢复生产；

（4）对现场中暴露的工作人员、应急行动人员和受污染工具、设备（包括救援器材）进行清洁净化，当应急人员从现场撤出时，他们的衣物或其它物品应集中处理；

（5）事故中用到的应急设施、设备应进行维护或更换，事故应急池中的废水应及时处理，应急泵应定期检查维修；

（6）现场洗消必须经指挥部按相关要求验收合格，符合要求方可结束。

8.2 事故废水、废液、废渣的安全处置

事故应急结束后，应急过程产生的事故废水、废液、废渣等有毒有害的物质必须得到安全收集、妥善处置，不得造成二次污染。

（1）进入初期雨水收集池的消防尾水、洗消水，委托给有资质单位进行处置。

（2）清理的泄漏液、废渣等有毒、有害物质作为危险固废，联系有资质的回收处置公司进行无害化处置。

8.3 事故现场保护

（1）事故应急结束，进行人员清点、撤点、解除警戒，保护事故第一现场，等待事故调查人员取证；同时协助做好现场标志以及记录、绘图等工作；

（2）现场保护期间，非事故应急救援人员或非经总指挥批准的有关人员，一律不得

进入事故第一现场；现场保护的取消必须在事故调查人员取证后，由指挥部总指挥同意方可取消。

（3）通知、通报相关部门、周边企业、社区及社会关注方危险已解除；组织人员返回。

8.4 现场及生产设施恢复

在恢复生产前，应确保：

- ①废弃材料被转移、处理、贮存或以合适方式处置；
- ②应急设备设施器材完成了消除污染、维护、更新等工作，足以应对下次紧急状态；
- ③有关生产设备得到维修或更换；
- ④被污染场地得到清理或修复；
- ⑤采取了其他预防事故再次发生的措施。

事件现场的洗消工作由应急办公室负责，由应急救援人员和参加过训练（培训）的专业人员参加，洗消人员穿戴好防护服，配备空气呼吸器，做好防护后进入现场，迅速进入最佳洗消点，快捷有效的进行洗消作业，每一洗消作业点必须有两名洗消员，直至洗消作业结束。

事故现场洗消结束后，做好事故现场的恢复工作。应急指挥部成立设施恢复小组，成员为现场处置队人员及事故工段职工。制定设施恢复方案。

（1）确认事故现场无隐患后，调整人员，调试设备，尽快恢复生产，尽可能降低事故损失；

（2）对受污染范围内大气、地表水、地下水、土壤质量进行连续监测，直至达到正常指标；对事故产生废水经污水处理设施处理达标后继续回用；若对环境造成重大影响时可以组织专家进行科学评估，并对受污染的生态环境提出相应的恢复建议。根据专家建议，对生态环境进行恢复；

（3）迅速组织技术人员和生产现场主管人员对水、电、通讯的生命线工程进行严格细致的检查和确认。及时恢复水、电、通讯的保障和供给；

（4）对预防设备、设施及材料的损失情况和需要补给情况进行检查确认并及时补充。

（5）对恢复生产需要的岗位操作人员及管理人员进行摸底和培训补充；

（6）对恢复生产的操作人员和有关人员进行开工前的环境安全教育。

8.5 善后处置

- (1) 应急指挥组配合政府相关部门做好事故的善后工作，并组织开展事件调查处理；
- (2) 做好受污染区域内群众的思想工作，安定群众情绪，安置受灾人员，赔偿受灾人员损失；
- (3) 及时核实应急设备物资的使用与损耗情况，及时补充更新；
- (4) 对突发环境事件产生的污染物进行认真收集、清理；
- (5) 组织专家对突发环境事件中长期环境影响进行评估，在相关部门的监管下，制定相关环境恢复计划，对受污染生态环境进行恢复；
- (6) 由主管领导负责，组织有关部门分析事故原因，汲取事故教训，指挥部要将事故情况进行登记、整理和存档。做好突发环境事件记录和突发环境事件后的交接工作，制订切实可行的防范措施，防止类似事故发生。

此外需协助政府，按要求做好受灾人员的安置及损失赔偿工作，在处置完毕后，配合当地政府开展环境损害影响评估，提出补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议。

8.6 保险

建立突发环境事件社会保险机制，对环境事件应急工作人员要办理意外伤害保险，并及时对事故中人身及财产损失情况进行理赔。

积极办理各类保险。对环境应急工作人员办理意外伤害保险。办理突发环境污染事件责任险及其他险种。在发生突发环境事件后，企业应时通报相关承保的保险公司开展理赔工作，保险公司在获悉突发环境事件后，工伤保险经办机构应及时足额支付参保的工伤保险待遇费用；各相关保险公司应及时定损理赔。在此过程中，企业应允许保险公司对环境事件现场进行勘查，配合保险公司要求，提供相关材料。

8.7 发生环境污染事件后工作总结与评估

查找、分析事件原因，总结经验教训，防止类似事故发生。

8.7.1 后评估目的

发生突发性环境污染事件后应进行全面、系统评估，主要目的是：评价本次突发性环境污染事件对环境所造成的污染及危害程度，并确定相应的经济损失；预测评价事件污染造成的中长期环境影响，提出相应的污染防治和生态修复措施；评价事件发生前公司在预警和事件发生后的应急响应（包括救援行动、应急监测和污染控制措施）是否得当；分析事件产生的原因，分清责任，为事件性质和责任人的确认及其处理提供依据。

8.7.2 评估报告的基本内容

事件发生后，要对事件进行评估，评估内容要包括如下方面：

环境污染事件等级、事件发生的原因、事件污染物性质、影响范围、程度、事件污染后果；事件责任的认定及处理意见；事件造成的直接损失和间接损失；公司采取的事前预防制度与方法是否得当；发生突发事件后公司采取的应急响应措施：包括救援队伍规模、仪器装备的使用（含应急监测）环境应急成果与效率是否与发生的事件应急任务相适应；环境应急处置行动对员工人身、企业资产益损、风险关系的判断处理是否科学合理，各应急处置小组分工是否明确，处置措施是否准确恰当，处置方案是否灵活机动；事件发生后企业内部信息沟通，事件信息上报与通报或隔离区的确定（包括发布公告、公众信息获取）是否真实、及时，公告的时机是否恰当，对公众心理产生了何种影响；环境应急总任务及部分任务完成情况，是否符合保护公众和保护生态环境的总要求；应急响应有何经验教训，现有应急预案是否具备实用性、可操作性、科学性和有效性；今后工作建议，包括：环境风险源的重新识别与评价；针对应急实施中的不足需采取的纠正措施和预防措施；受污染区域的生态修复方案；对应急预案的评审修订及应急救援装备的更新与补充等。

9 保障措施

9.1 制度保障

加强对环境风险的防控，有效提升企业的环境安全水平，避免或减少突发环境事件的发生，同时确保我企业发生突发环境事件时，能快速有效处置，避免发生重大环境污染事故，公司针对日常生产、污染防治、内部监督等方面制定了各项管理制度。为企业有效、快速应急环境污染、保障区域环境安全提供了保障。

9.2 通信与信息保障

（1）有关人员和有关部门的联系方式保证能够随时取得联系，有关部门的负责人电话保证 24 小时有人接听。

（2）通过有线电话、移动电话等通信手段，保证各有关方面的通讯联系畅通。

（3）应急管理办公室负责建立、维护、更新有关应急救援机构、消防队、医疗救护队、应急救援专家组的通信联系数据库；负责建设、维护、更新应急救援指挥系统、决策支持系统和相关保障系统。

（4）若有限电话和移动电话通信中断，应急管理办公室立刻组织将公司内部对讲机发放到各相关部门和事故现场指挥。

（5）节假日必须安排人员值班，要充分发挥信息网络系统的作用，确保应急时能够统一调动有关人员、物资迅速到位。

9.3 应急队伍保障

（1）应急指挥部负责利用公司的全部人力资源，规划、组建应急队伍并组织实施演练，形成一支熟练操作本企业应急器材、能迅速处置本企业事件应急的兼职应急队伍；

（2）各部门必须无条件地服从总指挥的命令，所有参加抢险救援的人员必须积极主动，不得推诿扯皮；服从指挥，杜绝盲从蛮干；

（3）明确紧急情况下各岗位人员的替代关系。如应急指挥中心总指挥不在、副总指挥执行总指挥职责；应急救援工作组组长不在由副组长担任或由应急指挥办公室临时任命具备一定能力的副组长执行组长职责等，应急救援的专业人员必须经过训练并能熟练掌握本单位的应急救援技能。各部门负责人如有变动，由接替人履行职责。

9.4 应急物资装备保障

（1）建立应急救援物资储备制度。公司各部门根据自己在应急救援工作中承担的责

任，制定本部门救灾物资选购、储存、调拨体系和方案；

（2）加强对储备物资的管理，防止储备物资被盗用、挪用、流失和失效，对各类物资及时予以补充和更新；

（3）建立与当地政府及友邻单位物资调剂供应的渠道，以备公司物资短缺时，可迅速调入；

（4）应急救援物资的调用由应急指挥部统一协调，事故时由物资供应组负责组织应急抢险物资的调拨和紧急供应。

9.5 经费保障

（1）公司财务部门要做好应急救援费用计划，建立应急科目，保证应急管理经费和应急资金的足额配置，专款专用；

（2）在发生突发环境事件时，财务部应本着“特事特办、急事急办”的原则，确保应急资金及时拨付；

（3）有关单位要合理使用应急资金，确保资金专款专用，发挥资金使用效益；

（4）每年对应急资金安排和使用情况进行检查和审计，对违反规定的单位和个人要严肃查处。

9.6 其他保障

（1）各部门根据自身应急救援业务需求，采取平战结合的原则，配备现场救援与抢险的装备和器材，建立相应的维护、保养和调用制度，保障各种相关灾害事件的抢险和救援；

（2）为保证应急抢险工作的顺利实施，公司应随时配备足够数量的运输车辆、工程车辆等交通工具；

（3）执行现场应急救援的人员应根据发生突发环境事件的现场情况进行分工、明确重点警戒目标区的划分，保证道路交通安全畅通；

（4）公司准备必要的医疗救护设施、药品等，并与安宁市人民医院沟通协调，承担必要的应急医疗保障；

（5）做好员工的疏散工作，必要时请求公安部门支持；

（6）在开展应急救援工作时，警戒疏散组负责事故现场的安全警戒、人员疏散、道路管制等工作；

（7）与本公司邻近的单位在运输、人员、救治以及救援等方面能够给予帮助。同时

也能够依据应急需要，提供其他相应支持。

10 培训与演练

10.1 培训

应加强对职工、公众的环境保护科普宣传教育工作，加强环境污染事件预防常识的普及，以增强职工的防范意识和相关心理准备，提高公众的防范能力。加强环境事故专业技术人员日常培训和事故源工作人员的培训和管理，培养一批训练有素的环境应急处置专门人才。

定期组织突发环境事故应急实战演练，提高防范和处置突发性环境污染事故的技能，增强实战能力。

10.1.1 公司员工的应急救援知识培训

（1）环保知识培训：定时组织职工培训有关环保问题、环境污染知识，邀请当地环保部门或技术专家讲解，通过知识培训，提供员工正确及时识别突发环境事件，把损失和影响降低到最低限度；

（2）救助知识培训：定时组织职工培训有关安全、抗灾救助知识，邀请有关技术专家前来讲解，通过知识培训，能够做到迅速、及时地处理火灾事故现场，把损失减少到最低限度；

（3）使用和器材维护技术培训：对各类器材的使用，组织员工培训、演练，教会员工人人会使用抢险器材；

（4）每年对义务消防队员和相关人员进行一次防火器材使用培训和演练（伤员急救常识、灭火器材使用常识、抢险救灾基本常识等）；

（5）加强宣传教育，使全体施工人员了解防火、自救常识。采取的方式：口头宣传、应急救援知识讲座、综合讨论、现场讲解、专家讲座、模拟事故发生等。

10.1.2 应急救援人员培训

- （1）如何识别危险源；
- （2）如何启动紧急警报系统；
- （3）危险物质泄漏控制措施；
- （4）各种应急设备的使用方法；
- （5）防护用品的佩戴使用；
- （6）如何安全疏散人群等；
- （7）事件警报与通知的规定；

- （8）个人基本防护知识；
- （9）撤离的组织、方法和程序；
- （10）在污染区行动时必须遵守的规则；
- （11）自救与互救的基本常识。

培训的形式可以根据公司的实际特点，采取多种形式进行。如定期开设培训班、上课、事故讲座、广播、以及利用厂内黑板报和墙报等，使教育培训形象生动。

10.1.3 培训的要求

- 针对性：针对可能的环境事故情景及承担的应急职责，不同的人员讲授不同的内容；
- 周期性：一般至少一年进行一次；
- 定期性：定期进行技能培训；
- 真实性：尽量贴近实际应急活动。

企业事业单位每年至少组织一次环境应急培训，易引发突发环境事件或存在重大环境安全隐患的应开展专项培训，提高从业人员环境安全意识和应急处置技能。

10.1.4 外部公众的环境应急基本知识宣传

通过多种媒体和形式，向外部公众（周边企业、社区、人口聚居区等）广泛宣传环境污染事件应急预案和相关的应急法律法规，让外部公众正确认识如何应对突发环境污染事件。

宣传内容主要包括：

- ①事故性排放情况下的危害及防护知识，紧急避险知识；
- ②人员疏散、转移的要求；
- ③对事故造成的污染的处理方法；
- ④对人员造成伤害后的处理方法；
- ⑤本预案的相关内容等。

公司可通过书面宣传、口头宣讲、举办相应讲座、利用相关会议传达上述内容，提高公众的防范能力和相关心理准备。

当发生事故时，应采取以下措施：

（1）分析研判。应急指挥部组织有关部门和机构、专业技术人员及专家，及时对预警信息进行分析研判，预估可能的影响范围和危害程度；

（2）防范处置。迅速采取有效处置措施，控制事件苗头。在涉险区域设置注意事项提示或事件危害警告标志，利用各种渠道增加宣传频次，告知公众避险和减轻危害的常识、

需采取的必要的健康防护措施；

（3）应急准备。提前疏散、转移可能受到危害的人员，并进行妥善安置。责令应急救援队伍、负有特定职责的人员进入待命状态，动员后备人员做好参加应急救援和处置工作的准备，并调集应急所需物资和设备，做好应急保障工作。对可能导致突发环境事件发生的部门加强环境监管；

（4）舆论引导。及时准确发布事态最新情况，加强相关舆情监测，做好舆论引导工作。做好人员的疏散转移、维护避难场所治安，进行交通疏导和管制，开展自救互救的宣传教育，制止谣言传播，稳定社会秩序；

（5）应急疏散。当发生事故时启动相关应急预案，突发性事件发生后，迅速按照企业周边区域道路交通图、疏散路线图，合理疏散和安置避险群众，组织经常性应急疏散演练；

（6）应急医疗救护。与附近单位签订互救协议，迅速提供救济物品，负责做好现场抢救、医疗以及转运伤员。

10.2 演练

10.2.1 预案演练

（1）演练的目的

应急培训和演习的目的是通过培训、评估、改进等手段，提高本预案的可操作性；提高应急救援人员的工作水平与应急救援队伍的反应和衔接配合的协调能力；增强干部职工应对突发事件的心理素质，有效发挥应急预案的防范和化解风险的作用；提高单位对环境事件的综合应急能力。具体包括以下 3 方面：

1) 检验预案的实用性和可行性，为预案的修订和完善提供依据；

2) 检验单位各级领导、员工是否明确自己的职责和应急行动程序，以及各专业队伍间的协同反应能力和实战能力；

3) 提高人们抵抗事故的能力和对事故的警惕性，有效降低或消除危害后果、减少事故损失。

（2）演练的对象

应急培训和演习的对象主要是厂区范围内员工，以应急救援工作组成员为主。

（3）演练分类

1) 单项演练：由公司各业务部门各自开展的应急救援任务中的单项科目的演练；

2) 综合演练：由公司应急指挥部按应急救援预案要求，开展的全面演练；

3) 联合演练：由应急指挥中心、现场应急组织联合进行的组织指挥演练。

(4) 演练内容

1) 火灾、爆炸事件应急处置演练、危险化学品泄漏事件应急处置演练、废气治理设施异常排放应急处置演练、危废泄漏事件应急处置演练。

2) 通信及报警信号的联络；

3) 急救及医疗；

4) 消毒及洗消处理；

5) 防护指导，包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；

6) 各种标志、设置警戒范围及人员控制；

7) 区内交通控制及管理；

8) 污染区域和员的疏散撤离及人员清查；

9) 向上级报告情况及向周边通报情况；

10) 事故的善后工作。

(5) 演练范围与频次

1) 综合演练由公司应急指挥部每年组织 1 次；

2) 单项演练由各应急处置组每年组织 1 次；

3) 联合演练由公司应急指挥部联合外部救援机构每年组织 1 次。

10.2.2 预案演练计划

根据本工程可能出现的突发环境事件情况，演练计划如下：

表 10.2.2-1 演练计划表

序号	计划演练时间	演练内容	涉及范围	责任部门
1	2025 年度	渗滤液外溢、泄露应急演练	预案启动、现场处置及抢修作业、生产恢复等	公司安环部
2		施工扬尘大规模排放应急演练	预案启动、现场处置及抢修作业、生产恢复等	公司安环部
3		回填体溃坝应急演练	预案启动、现场处置及抢修作业、生产恢复等	公司安环部
4	2026 年度	渗滤液外溢、泄露应急演练	预案启动、现场处置及抢修作业、生产恢复等	公司安环部
5		施工扬尘大规模排放应急演练	预案启动、现场处置及抢修作业、生产恢复等	公司安环部
6		回填体溃坝应急演练	预案启动、现场处置及抢修作业、生产恢复等	公司安环部

7		渗滤液外溢应急演练	预案启动、现场处置及抢修作业、生产恢复等	公司安环部
8		火灾事故应急演练	预案启动、现场处置及抢修作业、生产恢复等	公司安环部
9	2027 年度	渗滤液外溢、泄露应急演练	预案启动、现场处置及抢修作业、生产恢复等	公司安环部
10		施工扬尘大规模排放应急演练	预案启动、现场处置及抢修作业、生产恢复等	公司安环部
11		回填体溃坝应急演练	预案启动、现场处置及抢修作业、生产恢复等	公司安环部
12		渗滤液外溢应急演练	预案启动、现场处置及抢修作业、生产恢复等	公司安环部

10.2.3 预案演练评估

加强演练评估，公司应急指挥部和各应急处置小组经预案演练后应进行讲评和总结，及时发现事故应急预案中的问题，并找到改进的措施。演练评估的内容有：

- （1）演练的执行情况；
- （2）预案的合理性与可操作性，
- （3）指挥协调和应急联动情况
- （4）应急人员处置情况、演练所用设备装备的适用性；
- （5）对完善预案、应急准备、应急机制、应急措施等方面的意见和建议；
- （6）对演练指挥部及指挥人员的意见等。

10.3 记录与考核

应急培训的次数每年不得少于 1 次。培训时间、内容、方式、考试成绩进行记录，建立档案。公司每年考核一次，考核结果作为评比先进、发放奖金的依据。

预案演练要全过程记录，在全面分析演练记录及相关资料的基础上，对比参演人员表现与演练目标要求，对演练活动及其组织过程做出客观评价，并编写演练评估报告。所有应急演练活动都应进行演练评估。

在演练结束后，要根据演练记录、演练评估报告、应急预案、现场总结等材料，对演练进行系统和全面的总结，并形成演练总结报告。演练参与单位也可对本单位的演练情况进行总结。

演练总结报告的内容包括：演练目的、时间和地点、参演单位和人员，演练方案概要、发现的问题与原因、经验和教训，以及改进有关工作的建议等。

11 奖惩

按照国家及本公司相关规定，对突发环境事件应急处置工作实行奖励和责任追究制度。

11.1 应急救援工作实行奖励制

对突发环境污染事故应急工作中作出突出贡献的先进部门和个人，由公司进行表彰、奖励：

- （1）出色完成突发环境事故应急处置任务，成绩显著的；
- （2）对防止或处置突发环境事故有功，使国家、集体和人民群众的生命财产免受或者减少损失的；
- （3）对事故应急准备与响应提出重要有益建议，实施效果显著的；
- （4）有其他特殊贡献的。

11.2 事故应急救援工作实行责任追究制

本预案适用范围的部门或者个人，有下列行为之一的，依法追究当事人的行政责任，构成犯罪的依法追究其刑事责任：

- （1）不认真履行环保法律、法规和规定的职责，而引发环境事故的；
- （2）不按照规定制定突发环境事故应急预案，拒绝承担突发环境事故应急准备义务的；
- （3）不按规定报告、通报突发环境事故真实情况的；
- （4）拒不执行突发环境事故应急预案，不服从命令和指挥，或者在事故应急响应时临阵脱逃的；
- （5）阻碍环境应急工作人员依法履行职责或者进行破坏活动的；
- （6）散布谣言，扰乱社会秩序的；
- （7）盗窃、贪污、挪用环境事件中应急工作资金、装备和物资的；
- （8）有其他对环境事故应急工作造成危害行为的。

12 预案的评审、备案、发布和更新

12.1 预案的评审、发布及备案

内部评审：本预案编制完成后由公司主要负责人组织有关部门和人员进行内部评审，着重对预案的针对性、符合性、有效性进行评审，提出修改意见，由编制人员进行修改完善。

外部评审：在内部评审的基础上，由专家等对预案进行外部评审，提出修改意见，进一步完善预案。

备案：预案经评审完善后，由我公司主要负责人签署发布，按规定报有关部门备案。

12.2 预案的更新

应急预案的动态修正，是指根据非常规突发事件进程中最新获取的信息，及时对原有的决策方案进行修正。根据情景应对模式，需要不断获取新信息，及时调整方向，修正现有的决策方案，防止决策错误的延续或再次扩大。因此，环境应急预案每三年至少修订一次；有下列情形之一的，应当及时组织进行修订评审，然后重新发布，并抄送至相关部门。

因下列原因出现不符合项时，应及时对本预案进行修订更新：

- （1）面临的环境风险发生重大变化，需要重新进行环境风险评估的；
- （2）应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化的；
- （3）环境应急监测预警及报告机制、应对流程和措施、应急保障措施发生重大变化的；
- （4）重要应急资源发生重大变化的；
- （5）在突发事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整的；
- （6）其他需要修订的情况。
 - ①本单位生产工艺和技术发生变化；
 - ②相关单位和人员发生变化或者应急组织指挥体系或职责调整；
 - ③周围环境或者环境敏感点发生变化；
 - ④环境应急预案依据的法律、法规、规章等发生变化；
 - ⑤环境保护主管部门或者企、事业单位认为应当适时修订的其他情形。
- （7）修订依据按照以下几个方面考虑：

- ①针对演习过程中发现的问题进行改进。
- ②吸取重大环境事故灾害的应急经验与教训，有针对性的完善和补充。
- ③本单位或周边危险源及环境的变化，应急的对象和基础变了，人员调动、生产要素发生变化，应急救援体系应作相应调整，以保持有效性。
- ④为适应国家新颁布的法律、法规、标准，应急预案文件应进行修订。
- ⑤单位评审或专家评审后的改进。

13 预案的实施和生效时间

本预案由公司法人或主要负责人签字发布，从发布之日起生效，并同时实施。

预案的实施主要是落实预案中的各项工作，进一步明确各项职责和任务分工，加强应急知识的宣传、教育和培训，定期组织应急预案演练。

为适应国家相关法律、法规的调整和上级部门或应急资源的变化，公司应根据自身内部因素（如进行改、扩建及生产工艺发生重大改变等情况）和外部环境的变化及时对本预案进行修订更新，并将新预案送相关部门，实现应急预案持续改进。

14 附则、术语和定义

14.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本预案。

危险物质：指《危险化学品名录》和《剧毒化学品名录》中的物质和易燃易爆物品。

危险废物：指列入《国家危险废物名录》或者根据危险废物鉴别标准和危险废物鉴别技术规范（HJ/T298）认定的具有危险特性的固体废物。

危险化学品：具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

环境风险：指发生突发环境事件的可能性及突发环境事件造成的危害程度。

环境风险源：指可能导致突发环境事件的污染源，以及生产、贮存、经营、使用、运输危险物质或产生、收集、利用、处置危险废物的场所、设备和装置。

环境风险单元：指长期或临时生产、加工、使用或储存环境风险物质的一个（套）生产装置、设施或场所或同属一个企业且边缘距离小于 500 米的几个（套）生产装置、设施或场所。

环境敏感区：根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定，指依法设立的各级各类自然、文化保护地，以及对建设项目的某类污染因子或者生态影响因子特别敏感的区域。

环境保护目标：指在突发环境事件应急中，需要保护的环境敏感区域中可能受到影响的对象。

环境事件：指由于违反环境保护法律法规的经济、社会活动与行为，以及由于意外因素的影响或不可抗拒的自然灾害等原因致使环境受到污染，生态系统受到干扰，人体健康受到危害，社会财富受到损失，造成不良社会影响的事件。

次生衍生事件：某一突发公共事件所派生或者因处置不当而引发的环境事件。

突发环境事件：指突然发生，造成或者可能造成重大人员伤亡、重大财产损失和对全国或者某一地区的经济社会稳定、政治安定构成重大威胁和损害，有重大社会影响的涉及公共安全的环境事件。

应急救援：指突发环境事件发生时，采取的消除、减少事件危害和防止事件恶化，最大限度降低事件损失的措施。

突发环境事件风险物质及临界量：指《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）

附录中规定的某种（类）化学物质及其数量。

恢复：指在突发环境事件的影响得到初步控制后，为使生产、生活和生态环境尽快恢复到正常状态而采取的措施或行动。

环境风险受体：指在突发环境事件中可能受到危害的企业外部人群、具有一定社会价值或生态环境功能的单位或区域等。

突发环境事件应急预案（简称环境应急预案）：是指企业为了在应对各类事故、自然灾害时，采取紧急措施，避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质，而预先制定的工作方案。

分类：指根据突发环境事件的发生过程、性质和机理，对不同环境事件划分的类别。

分级：分级指按照突发环境事件严重性、紧急程度及危害程度，对不同环境事件划分的级别。

恢复：指在突发环境事件的影响得到初步控制后，为使生产、生活和生态环境尽快恢复到正常状态而采取的措施或行动。

应急演练：为检验应急预案的有效性、应急准备的完善性、应急响应能力的适应性和应急人员的协同性而进行的一种模拟应急响应的实践活动。根据所涉及的内容和范围的不同，可分为单项演练、综合演练和指挥中心、现场应急组织联合进行的联合演练。

应急监测：环境应急情况下，为发现和查明环境污染情况和污染范围而进行的环境监测。包括定点监测和动态监测。

14.2 附件、附图

14.2.1 附件

附件 1 应急救援通讯录

附件 2 应急救援物资装备表

附件 3 突发环境事件应急预案启动记录表

附件 4 突发环境事件应急预案终止记录表

附件 5 突发环境事件应急预案更新记录表

附件 6 突发环境事件应急演练记录表

附件 7 环境风险辨识清单

附件 8 环境风险防范措施清单

附件 9 环境安全责任承诺卡

附件 10 应急处置卡

附件 11 《安宁黄雪艳富营采石场矿山环境治理与生态修复工程项目环境风险评估报告》专家评审意见

附件 12 渗滤液委托处理协议

附件 13 项目环评批复

14.2.2 附图

附图 1 公司地理位置图

附图 2 项目周边关系图

附图 3 评价范围内大气环境风险受体分布图

附图 4 周边水系图

附图 5 环境应急预案管理“一张图”

附件 1 公司现有应急救援人员通讯录

机构名称	职务	负责人	公司职务	联系电话
应急指挥部	总指挥	施玉明	总经理	13708467220
	副总指挥	王长宝	主任	18100891209
应急管理办公室	主任	王长宝	主任	18100891209
综合协调组	组长	喻鸿	组长	15125905114
	组员	王小杰	员工	13769254602
现场处置组	组长	楚延君	组长	18100890750
	组员	赵光波	员工	18314133801
环境保护组	组长	马树祥	组长	18100890829
	组员	张博	员工	13629615773
应急保障组	组长	熊成金	组长	15198923370
	组员	刘世龙	员工	13206897555
应急指挥中心	24 小时值班电话			13708467220

公司外部人员应急联系表

单位名称	通讯方式	支援方式/能力
安宁市人民政府	0871- 68630000	协助救援
昆明生态环境局安宁分局	0871-68699613	环境污染处理、事故调查、应急监测、处理后现场监测
昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站	0871-68699381	环境监测
安宁市应急管理局	0871-68688580	安全事故处理、调查
安宁市公安局	0871-68718822	协助救援、事故调查
安宁市卫生健康局	0871-68688691	医疗救援
医疗急救电话	120	医疗救援
公安报警电话	110	事故调查
消防报警电话	119	火灾或爆炸事故的现场处理
云南省第一人民医院新昆华医院	0871-68658889	医疗救援
安宁八街街道办事处	0871—66036976/0871-68711021	协助救援
安宁八街街道办事处二街村委会	0871-68717576	协助救援

附件 2 突发环境事件应急救援物资储备情况表

序号	装备及应急物资名称		型号规格	数量	存放位置	负责管理的人员姓名及电话号码
1	工程救援助车辆		/	2 辆	厂区停车位	施玉明 13708467220
2	污染围堵、吸附类	高密度聚乙烯防渗膜	厚度 $\geq 2\text{mm}$, 断裂强度 $\geq 25\text{kN/m}$	50m	仓库	喻鸿 15125905114
		吨袋	1m ³ /袋, 聚丙烯材质, 承重 ≥ 1 吨	300 个	仓库	
		活性炭	粉末活性炭	100kg	仓库	喻鸿 15125905114
3	个人防护用品	化学品防护手套	/	10 双	办公室	喻鸿 15125905114
		口罩	/	50 个	办公室	
		护目镜	/	5 副	办公室	
		救援头盔	/	10 顶	办公室	
		防护服	/	5 套	办公室	
		防化鞋	/	5 双	办公室	
4	医疗救护	急救包	盛放常规外伤所需的敷料、药品和器械等	1 个	办公室	喻鸿 15125905114
5	应急救援设施、设备、工具	手电筒	/	10 个	办公室	喻鸿 15125905114
		锥形桶	/	10 个	办公室	
		警戒线	100m	4 卷	办公室	
		对讲机	通讯距离不低于 1000m	5 个	办公室	
		潜水泵	流量 $\geq 500\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 30m, 防爆型	1 台	仓库	
		水带	符合 GB6246 的要求	50m	仓库	
		多功能水枪	/	1 个	仓库	
		发电机	/	1 台	仓库	
		风向仪	/	1 套	办公室	
		消防铲	/	5 个	仓库	
		洒水车	/	1 辆	厂区停车位	
6	消防设施	灭火器	/	10 个	仓库	喻鸿 15125905114
		消防桶	/	4 个	仓库	

附表 3 突发环境事件应急预案启动记录表

[illegible]

附表 4 突发环境事件应急预案终止记录表

[illegible]

附表 5 突发环境事件应急预案更新记录表

[illegible]

附件 7 环境风险辨识清单

安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目） 环境风险辨识清单

序号	突发环境事件类型	风险源	可能引发或次生突发环境事件的最坏情景	预估突发环境事件级别
1	由各种自然或人为因素（如热源装置操作不当、电路老化漏电或短路、极端天气等）引起的火灾、爆炸事故衍生环境污染事件	厂区内	厂区存在发生火灾的风险。发生火灾爆炸事故后燃烧产生的有毒气体排放，对周围大气环境造成污染；同时灭火产生大量的消防尾水，若事故消防水若未经有效收集、处理，外流会对土壤、地表水乃至地下水环境造成污染。	I 级 社会级 (不可控)
2	废气异常排放污染事件	回填区	本工程施工期废气主要为施工扬尘，施工扬尘未采取妥善有效的处置方式，粉尘大量排放，将对项目区及下风向区域空气环境质量造成污染。	II 级 企业级 (可控)
3	废水异常排放污染事件	回填区、渗滤液收集池	本项目配套建设有污水处理设施（初期雨水收集池、渗滤液收集池、临时沉淀池等）对项目产生的地表径流、渗滤液、施工废水进行收集处理，若污水污水处理设施异常（池体或防渗层破损、水池水位超过警戒值或管网不畅溢出等），废水将污染周围土壤、若下渗则污染地下水，若进入地表水体时对水质造成污染。	II 级 企业级 (可控)
4	地下水、土壤污染事件	废水处理设施、回填区	项目使用改性磷石膏回填矿坑，改性磷石膏为 I 类一般工业固体废物，回填修复区铺设阻隔层，降雨时回填体还会产生渗滤液，渗滤液含有一定量污染物；此外设置有渗滤液收集池对渗滤液进行收集。若填埋区或废水处理设施防渗层破损，堆存的改性磷石膏和雨季渗滤液，将会下渗，对项目区及下游方向土壤、地下水造成污染。	I 级 社会级 (不可控)
5	各种自然灾害、极端天气或事故污染事件		突遇暴雨、极端天气、地震等自然灾害，或生态恢复回填区未按设计施工、管理不当。存在回填体和拦挡坝溃坝、滑坡、垮塌的风险，将对下游区域造成一定的危害。	I 级 社会级 (不可控)

附件 8 环境风险防范措施清单

安宁黄雪艳富营采石场（矿山环境治理与生态修复工程项目）环境风险防范措施清单

序号	环境风险单元	涉及风险工艺或设备	典型事件情景	环境风险防控措施	应急措施	应急资源
1	厂区内	/	发生火灾、爆炸事故次生、伴生环境污染。	①针对厂内的生产工人，定期开展安全生产教育培训；值班操作人员不得离开工作岗位，配备移动灭火器； ②火源管理：对入厂的人员和车辆严格管理，避免携带火种进入；厂区周围 100m 范围内，严禁燃放烟火爆竹，禁止抽烟；维修机械设备需进行焊接或切割作业时，应实行动火审批制度，作业时必须停止其它生产作业； ③电气安全措施：电气设备和线路，必须有专职电工负责；电源开关、插座等必须安装在封闭的配电箱内，配电箱应用铁等非燃烧材料制作；所有电气设备的金属外壳都应可靠接地；风险源电气线路应采用绝缘良好的导线，应有可靠的保护装置，防止在操作中破坏线路的绝缘；风险源设置一定的防雷装置，并定期维修检查；停	火灾爆炸次生大气污染事件： ①一旦发现火灾、爆炸事件，第一发现人员在确保自身安全的前提下，立即报告给公司应急指挥部，指挥部进行判断，如火灾、爆炸事件在可控且不会扩大蔓延时，应立即投入应急抢险救援，避免危害进一步扩大；若火灾、爆炸事件无法控制且存在进一步扩大蔓延的情况，则应立即撤离到安全地带。 ②在事故可控且不会扩大蔓延时，应急指挥组总指挥召集应急指挥机构成员，总指挥下达启动应急程序后，及时掌握进展情况，及时向各小组传达领导小组的指令，同时根据现场情况，负责与外部企业、居民、学校、消防、医疗、交通、环境监测等部门的联系。 ③在事故发生时及时将有关应急装备、安全防护品、现场应急处置材料等应急物资运送到事故现场，进行火情侦查，确定有无人员被困，灭火前先安排组员确保雨水排口阀门处于切断状态，将事故废水先引入初期雨水收集池中，并在厂区容易泄漏至厂界外的地方用沙袋进行堵漏，确保泄漏出的物质不会从厂区溢流至外环境，造成水污染；现场处置组进行火灾扑灭工作。 ④现场处置人员佩戴好防护装备，进行火情侦查，确定有无人员被困，立即勘察事故现场情形，迅速判断和查明发生二次事故的可能性和危险性，决定组织现场人员撤离还是组织人员救灾。灭火工作应采取“先控制、后消灭”的原则，集中力量切断火势蔓延途径，将火势控制在一定的范围内，撤离火场附近的可燃物，避免火灾区域扩大，并拉下电闸，关停生产设备，防止火势向周围蔓延。 ⑤如火势有可能蔓延或爆炸，提高预警级别，按本预案程序对周围单位和政府发出预警信息，一旦本公司力量不足以控制火势时，应急总指挥下令	灭火器、潜水泵、抽水带、水枪、消防铲、消防桶等。

			产时，必须切断总电源，设专人负责； ④消防安全防护：设置消防设施；配套足够灭火器，摆放位置明显、取用方便，定期检查；设置消防通道，且必须畅通；设置禁烟火标示牌；对员工进行消防基本知识培训，提高应急能力； ⑤监控措施：设置监控组织及系统，实施人工监控，及时发现隐患，及时处置。	公司全体人员进行撤离，将所有人员疏散到厂区外安全地带，并进行隔离，严格限制出入，等待救援。 ⑥引导撤出人员按照疏散路线进行疏散，并到集合地点集合，根据应急总指挥指定的危险区范围设置警戒绳进行警戒，不允许应急行动组以外的人员进入警戒区；疏通事发现场道路，保证救援工作进行顺利，并对外援人员进行引导，使其进入现场，将闲杂人员阻挡在厂门以外；对火灾发生时就已停在危险区的车辆进行引导，使其撤出危险区。 ⑦发现火灾现场有人中毒窒息或烧伤时，立即抢救至空气新鲜的安全地带，如呼吸停止应立即实施人工呼吸。绕伤人员应注意保护创面并防止二次受伤，如有外伤流血应立即包扎。待医院急救中心人员赶到后作进一步处理； ⑧此外，对事故现场进行调查，查清楚起火点及起火原因；根据物料特性，制定应急监测方案，并协助应急监测单位对厂界周边气体、风向、风速进行实时监控；及时向应急指挥部汇报监测情况，并提出疏散群众、妥善安置的科学依据。 ⑨事故解除后，根据事故情况采用相应的药品或水对现场进行洗消处理。应急办公室整理事故资料，编写事故报告，并协助应急指挥部进行事故抢险总结，编写总结备案。	
				火灾爆炸衍生的尾水污染事件：①当产生事故废水时，及时切断外排口，确保事故废水收集进入初期雨水收集池内，不外排； ②应急人员应立即报告给公司急指挥组总指挥，并召集应急指挥机构成员，总指挥下达启动应急程序后，及时掌握进展情况，及时向各小组传达指令；此外，公司应急指挥组总指挥应第一时间向昆明市生态环境局安宁分局汇报，待昆明市生态环境局安宁分局到达现场后，配合其进行处置； ③事故发生后对收纳的事故废水进行监测，了解废水的性质和浓度，未经处理达标，不可外排； ④事故解除后，整理事故资料，编写事故报告，并协助应急指挥部进行事故抢险总结，编写总结备案。	吨袋、潜水泵、抽水带、消防铲等。
2	回填区	/	废气异常	①加强管理，施工期间洒水、喷雾次数根据天气状况而定；非雨天每日洒水次数不少于3次；若遇到大风或干 发生废气异常排放污染事件时，主要采取以下应急处置措施： （1）事故报告与初步评估 现场作业人员或监测发现扬尘浓度超标后，需立即停止生产（施工），马上通过内部通讯系统（如对讲机、电话）向应急领导小组报告，并详细说	

			排放污染事件。施工扬尘若未采取妥善、有效的降尘措施，粉尘大量排放。	燥天气应增加洒水喷雾次数； ②控制施工作业面，在合理安排施工进度情况下，尽可能减少大面积施工，以减少扬尘产生量； ③合理安排施工工序、施工进度，尽量避免在大风气象条件下施工。 ④对回填料及耕植土的运输须密闭运输，施工场地运输车辆的车厢应当确保牢固、严密，严禁在装运过程中沿途抛、洒、滴、漏； ⑤减速慢行，严禁超载、超速，并规划好运输车辆的运行路线与时间； ⑥运输道路合理安排洒水降尘，出场车辆进行冲洗，严禁带泥上路。	明扬尘来源、污染情况及影响范围。 (2) 应急响应启动 应急领导小组根据上报信息召开紧急会议，评估风险等级，决定是否启动应急预案。若启动应急预案，则通过向应急救援职能小组下达具体指令，明确任务分工。同时向昆明市生态环境局安宁分局进行报告。应急指挥组副总指挥协助总指挥领导救援工作，总指挥不在时代行总指挥职权。各应急救援队伍接到通知，应迅速携带相关应急物资赶往事故现场集合。 (3) 现场处置措施 ①采取物理抑尘，在扬尘源头（回填区、运输道路）使用洒水车、移动喷雾装置进行高频次洒水，降低粉尘悬浮；对裸露区域立即覆盖防尘网。 ②若污染事故较严重，已引发人体不适，应根据疏散路线图及应急指挥的指示指导警戒区的人员有序离开，并清点撤离人数，检查确认废气超标区域内无任何人滞留。若出现伤者，对轻伤者进行治疗，对于受伤严重者则立即送往医院救治； ③联系昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站或有资质检测单位对项目区及下风向颗粒物进行检测。 (4) 现场清理与恢复 待粉尘浓度稳定，检测结果达标后，才可逐步恢复生产。 (5) 事后总结与改进 事后应对事故进行调查，调查废气超标原因是设备故障或是员工操作不当导致，形成书面报告并提出整改方案。	洒水车、潜水泵、水带、多功能水枪、风向标等。
3	回填区、渗滤液收集池	/	废水异常排放污染事件。防渗层破损或渗滤液输送不及时溢出。	①加强污水处理设施（雨水收集池、渗滤液收集池、临时沉淀池）管理，定期维护保养，确保污水处理设施池体完整、防渗层无破损，废水管网畅通。每周开展一次设施运行状态检查，重点排查池体裂缝、渗漏、淤积及防渗膜老化等问题。雨季前需增加检查频次至每周两次，并及时清理沉淀池底泥，确保有效容积；配备备用抽水泵，防止暴雨导致溢流。	(1) 事故报告与初步评估 现场作业人员发现泄露后，需立即通过内部通讯系统（如对讲机、电话）向应急领导小组报告，明确泄漏位置、泄露程度、初步判断污染影响范围。 (2) 应急响应启动 应急领导小组根据上报信息召开紧急会议，根据泄露程度评估风险等级，决定是否启动应急预案。若启动应急预案，则通过向应急救援职能小组下达具体指令，明确任务分工。同时向昆明市生态环境局安宁分局进行报告。应急指挥组副总指挥协助总指挥领导救援工作，总指挥不在时代行总指挥职权。各应急救援队伍接到通知，应迅速携带相关应急物资赶往事故现场集合。 (3) 现场控制与污染阻断措施 1) 使用防渗膜或临时围堰封堵泄漏点，若防渗层破损严重或泄漏量大，需使用罐车及时将池内渗滤液转移；	吨袋、潜水泵、抽水带、消防铲等。

				同时建立设施维护台账，记录检查时间、问题清单及整改情况，确保责任到人。 ②对回用于回灌区的渗滤液进行监管，加强渗滤液自行监测频次，以便及早发现问题处置。确保回用的渗滤液水质满足回用要求，若监测数据异常，需将渗滤液清运至有处理资质的单位进行处置，禁止回用或外排； ③加强对相关岗位员工的业务培训，当废水处理设施池内水位达到警戒线时，及时进行回用或清运，避免池内废水溢出外排对周围土壤、地表水、地下水环境造成污染。	2) 在泄漏点下游设置截流沟、导流渠或围堰，将拦截的泄露液转移至罐车内暂存，运至有处理资质的单位进行处置。 3) 对已泄露的渗滤液采用合适的容器进行收集，使用砂石或吸附材料覆盖，避免污染范围进一步扩散对周围土壤、地下水、水体造成污染； 4) 若污染物已下渗，采用压力注浆法形成密封层（如水泥浆），或启动地下水抽提系统，防止下渗的渗滤液污染含水层。 5) 委托有资质单位对泄漏区和泄漏区下游地下水、土壤进行监测，根据监测结果调整处理方案。 （4）污染区域修复与恢复 对污水处理设施进行修复、完善；根据监测结果，会同环保部门、行业专家，做好污染趋势分析研判，预测发生土壤、地下水突发环境事件的影响范围和强度，对受污染的土壤进行收集并委托有资质单位处理或采取其他修复措施，确保土壤各指标达到标准值；针对地下水污染根据污染特点委托有资质单位采取控制修复技术进行修复。未修复完成前不可继续生产（施工）。 （5）事后总结与改进 事后应对事故进行调查，调查、分析事故发生原因，形成书面报告并提出整改方案。	
4	回灌区、渗滤液收集池	/	地下水、土壤污染事件。填埋区或废水处理设施防渗层破损，对地下水、土壤造成污染。	依据地下水污染、土壤污染防治原则，主要从源头防控、过程控制、末端监管方面制定污染防治措施，详见正文“5.1.2.6 地下水、土壤污染事件防范措施”。	（1）事故报告与初步评估 现场作业人员发现污染后，需立即通过内部通讯系统（如对讲机、电话）向应急领导小组报告，明确污染位置、污染程度、初步判断污染影响范围。 （2）应急响应启动 应急领导小组根据上报信息召开紧急会议，根据泄露程度评估风险等级，决定是否启动应急预案。若启动应急预案，则通过向应急救援职能小组下达具体指令，明确任务分工。同时向昆明市生态环境局安宁分局进行报告。应急指挥组副总指挥协助总指挥领导救援工作，总指挥不在时代行总指挥职权。各应急救援队伍接到通知，应迅速携带相关应急物资赶往事故现场集合。 （3）现场控制与污染阻断措施 1) 会同环保部门、行业专家，根据污染物性质、排放量等资料确定污染物扩散模式，分析影响程度，查找事故企业及事故原因，根据事故原因切断污染源。采取堵截、吸收、收集、消解等处置方式防止污染物扩散； 2) 做好污染趋势分析研判，预测发生土壤、地下水突发环境事件的影响范围和强度；进行土壤、地下水环境质量监测，及时收集、报告相关信息，	吨袋、潜水泵、抽水带、消防铲等。

					加强对土壤、地下水突发环境事件发生、发展情况的监测、预报和预警； 3) 对受污染的土壤进行收集并委托有资质单位处理或采取其他修复措施，确保土壤各指标达到标准值；针对地下水污染根据污染特点采取控制修复技术进行修复； (4) 污染区域修复与恢复 土壤、地下水环境污染事故紧急处置后，及时进行现场清理工作，根据环境污染事故的特征采取合适的方法清除和收集现场残留物，防止二次污染； (5) 事后总结与改进 对土壤、地下水环境污染可能造成的后续环境影响进行评估，总结应急处置工作的经验和教训，提出土壤、地下水环境污染防治和应急响应的改进措施和建议，并及时修订应急预案。	
5	回填区	/	各种自然灾害、极端天气或事故污染事件。	①严格按照施工设计要求进行建设，施工过程中切实落实好施工监理，同时加强对拦挡设施定期巡检，发现问题及时处理，降低环境风险； ②完善截回填区截排水系统，避免回填区外雨水汇入，对回填体及拦挡坝造成冲刷； ③设置地质灾害监测点，在拦挡坝标高 1939.0m、1945.0m；磷石膏基堆置台阶标高 1955.0m、1965.0m 共布设 11 个水平位移和垂直位移观测点；在两岸共布设位移工作基点 2 个，校核基点 2 个，共计 15 个监测点。对地质灾害进行监测。 ④制定极端天气专项预案，根据气象预警信息，收到暴雨橙色预警后，提前 12 小时将各池体水位降至设计容积	(1) 事故报告与初步评估 现场作业人员发现险情后，需立即通过内部通讯系统（如对讲机、电话）向应急领导小组报告，明确事故位置、危害程度、初步判断影响范围。 (2) 应急响应启动 应急领导小组根据上报信息召开紧急会议，根据危害程度评估风险等级，决定是否启动应急预案。若启动应急预案，则通过向应急救援职能小组下达具体指令，明确任务分工。同时向昆明市生态环境局安宁分局、应急管理部门进行报告，请求援助。应急指挥组副总指挥协助总指挥领导救援工作，总指挥不在时代行总指挥职权。各应急救援队伍接到通知，应迅速携带相关应急物资赶往事故现场集合。 (3) 现场隔离与人员疏散 各应急救援职能小组根据各自职能开始救援，封闭事故现场，划定危险区域，设置警戒线和哨岗，禁止无关人员进入事故区，疏散无关人员，实行交通管制。 发生溃坝、滑坡、垮塌时，立即发布警报，需沿下游方向扩大疏散范围，根据预设的疏散路线进行安全疏散。 (4) 现场处置 会同环保部门、行业专家，根据事故危害程度，制定应急救援措施。在环保部门、应急管理部门指挥下进行抢修救援。 使用沙袋、推土机封堵决口，优先保护排洪设施；下游设置拦挡围堰拦截污染物，防治进一步扩散；加固周边边坡、清理松散堆积物，防治二次溃坝或滑坡，削坡减重降低岩体压力，开挖截水沟排水，使用挖掘机清理塌	吨袋、潜水泵、抽水带、消防铲、锥形桶、警戒线、发电机等。

			的 20%以下,对截排水沟进行检查,确保管网畅通。储备足量防汛沙袋在池体周边形成双层围挡,暴雨期间实施 24 小时人工巡查,重点监控池内水位及池体、拦挡坝、回填区稳定性,发现问题及时处置。	方,优先搜救被埋人员。 (5) 现场清理与修复 清除溃坝残留尾矿,加固滑坡体边坡并恢复植被;修复受损设施前需地质评估,避免重复灾害发生。 (6) 事故调查与整改 分析发生溃坝、滑坡、垮塌原因,制定整改措施。根据本次救援行动,修订完善应急预案,后期加强日常演练。	
--	--	--	---	---	--

附件 9 环境安全责任承诺卡

环境安全责任承诺卡 环境安全责任承诺卡（主要负责人）
为切实加强企业环境安全与应急管理,严格履行主要负责人环境安全 全第一责任人责任, 特此郑重承诺如下: 1、已知晓企业环境风险物质、风险单元和风险防控体系。 2、已按要求建立各项环境风险防范、隐患排查整改和应急响应 制度, 明确环境风险单元的风险防控责任人或责任机构。 3、按要求组织突发环境事件应急预案编制、评估、修订、备案 工作。 4、已建立环境应急管理宣传和培训、演练制度。 5、已建立突发环境事件信息报告制度, 如发生突发环境事件, 将第一时间如实上报本企业事件情况。 6、保障充足的人力、物力、财力支持, 充分调动各种资源, 确 保公司环境安全与应急管理目标的实现。 承诺人: 黄雪艳 时间: 2025年 5 月 23 日

环境安全责任承诺卡

环境安全责任承诺卡（环保负责人）

为切实加强企业环境安全与应急管理，严格履行环保负责人主管责任，特此郑重承诺如下：

- 1、已知晓企业环境风险单元防控措施、应急物资和救援力量情况。
- 2、按要求实施突发环境事件应急预案编制、评估、修订、备案工作。
- 3、按要求组织实施环境安全隐患排查和整改工作。
- 4、定期开展环境应急管理宣传和培训工作。
- 5、定期组织实施环境应急演练拉练工作。
- 6、严格执行环保“三同时”中环境安全的要求，保证环境应急设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

承诺人：施玉明

时间：2025年5月23日

附件 10 应急处置卡

企业主要负责人应急处置卡

- 1、接到现场报警后，如造成人员伤亡，在一小时内将事故情况上报所在地县级以上环保部门、应急管理部门；
- 2、当需要启动应急预案时，第一时间下令启动预案。到达现场成立应急指挥部，担任总指挥，通过应急指挥部办公室通知应急指挥部各成员和相关单位；
- 3、根据事故情况，结合各应急指挥部成员（如现场救援组、技术指导组等）意见，指挥应急救援工作；
- 4、如判断企业无法独立完成救援工作，通过指挥部办公室向政府相关部门请求支援；
- 5、在政府应急指挥部成立后，向其移交指挥权，介绍事故情况，做好后勤保障工作，配合开展救援；
- 6、配合事故调查处理，抚恤伤亡人员，总结应急工作经验，落实整改措施。

应急职能小组负责人应急处置卡

- 1、接到指挥部办公室通知后，第一时间到达现场，接受总指挥指挥。
- 2、电话通知各自小组成员到达现场或做好应急准备。
- 3、协助总指挥制定事故抢险方案。
- 4、在总指挥的指挥下，按照应急预案开展紧急停车停电、事故现场人员疏散、事故抢险救援工作。
- 5、当判断企业层面无法进行救援时，向总指挥提议请求外界支援，并组织人员采取防止事故扩大的先期处置工作。
- 6、当外界支援力量到达后，组织人员协助其开展事故救援，并做好后勤保障工作。
- 7、事故救援工作结束后，负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消工作，并保护现场，配合开展善后处理和事故调查工作。

废气异常排放污染事件应急处置卡

事件名称	废气异常排放污染事件	事件类型	施工扬尘若未采取妥善、有效的降尘措施，粉尘大量排放，向下风向飘散，对下风向空气环境造成污染事件
风险物质	颗粒物	可能发生的区域	回填区
应急启动程序	发生突发环境事件，事件发现者立即实施先期处置，并且向本单位部门应急领导小组报告；应急领导小组第一时间向公司应急指挥部办公室报告；公司应急指挥部召集应急小组，启动应急预案。		
人员防护措施	进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护。救援人员穿防护服、呼吸面具、护目镜等；严禁火种，并加强通风；立即设隔离区，禁止无关人员进入；根据事故情况，将事故波及区人员迅速撤离至上风向安全处。		
事件报告	第一时间上报事件情况给指挥部，报告事件发生时间、地点、起因和性质等信息。		
污染源切断	停止生产，避免粉尘继续产生。		
应急处置措施	（1）事故报告与初步评估 现场作业人员或监测发现扬尘浓度超标后，需立即停止生产（施工），马上通过内部通讯系统（如对讲机、电话）向应急领导小组报告，并详细说明扬尘来源、污染情况及影响范围。 （2）应急响应启动 应急领导小组根据上报信息召开紧急会议，评估风险等级，决定是否启动应急预案。若启动应急预案，则通过向应急救援职能小组下达具体指令，明确任务分工。同时向昆明市生态环境局安宁分局进行报告。应急指挥组副总指挥协助总指挥领导救援工作，总指挥不在时代行总指挥职权。各应急救援队伍接到通知，应迅速携带相关应急物资赶往事故现场集合。 （3）现场处置措施 ①采取物理抑尘，在扬尘源头（回填区、运输道路）使用洒水车、移动喷雾装置进行高频次洒水，降低粉尘悬浮；对裸露区域立即覆盖防尘网。 ②若污染事故较严重，已引发人体不适，应根据疏散路线图及应急指挥的指示指导警戒区的人员有序离开，并清点撤离人数，检查确认废气超标区域内无任何人滞留。若出现伤者，对轻伤者进行治疗，对于受伤严重者则立即送往医院救治； ③联系昆明市生态环境局安宁分局生态环境监测站或有资质检测单位对项目区及下风向颗粒物进行检测。 （4）现场清理与恢复 待粉尘浓度稳定，检测结果达标后，才可逐步恢复生产。 （5）事后总结与改进 事后应对事故进行调查，调查废气超标原因是设备故障或是员工操作不当导致，形成书面报告并提出整改方案。		
主要应急资源	洒水车、潜水泵、水带、多功能水枪、风向标等。		
内部应急救援电话	24 小时值班电话：13708467220		
外部救援电话	消防电话：119 医疗救援：120 昆明市生态环境局安宁分局：0871-68699613		

渗滤液泄露应急处置卡

事件名称	渗滤液 泄漏	事件类型	防渗层破损或渗滤液输送不及时溢出，泄露液进入地表水体、土壤，引起地表水、土壤污染事件
风险物质	渗滤液	可能发生的区域	回填区及渗滤液收集池
应急 启动程序	发生突发环境事件，事件发现者立即实施先期处置，并且向本单位部门应急领导小组报告；应急领导小组第一时间向公司应急指挥部办公室报告；公司应急指挥部召集应急小组，启动应急预案。		
人员防护 措施	进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护。救援人员穿防护服、呼吸面具、护目镜等；严禁火种，并加强通风；立即设隔离区，禁止无关人员进入；根据事故情况，将事故波及区人员迅速撤离至上风向安全处。		
事件报告	第一时间上报事件情况给指挥部，报告事件发生时间、地点、起因和性质等信息。		
污染源切 断	使用防渗膜或临时围堰封堵泄漏点，若防渗层破损严重或泄漏量大，需使用罐车及时将池内渗滤液转移；在泄漏点下游设置截流沟、导流渠或围堰，将拦截的泄露液转移至罐车内暂存，运至有处理资质的单位进行处置。		
应急处置 措施	（1）事故报告与初步评估 现场作业人员发现泄露后，需立即通过内部通讯系统（如对讲机、电话）向应急领导小组报告，明确泄漏位置、泄露程度、初步判断污染影响范围。 （2）应急响应启动 应急领导小组根据上报信息召开紧急会议，根据泄露程度评估风险等级，决定是否启动应急预案。若启动应急预案，则通过向应急救援职能小组下达具体指令，明确任务分工。同时向昆明市生态环境局安宁分局进行报告。应急指挥组副总指挥协助总指挥领导救援工作，总指挥不在时代行总指挥职权。各应急救援队伍接到通知，应迅速携带相关应急物资赶往事故现场集合。 （3）现场控制与污染阻断措施 1）使用防渗膜或临时围堰封堵泄漏点，若防渗层破损严重或泄漏量大，需使用罐车及时将池内渗滤液转移； 2）在泄漏点下游设置截流沟、导流渠或围堰，将拦截的泄露液转移至罐车内暂存，运至有处理资质的单位进行处置。 3）对已泄露的渗滤液采用合适的容器进行收集，使用砂石或吸附材料覆盖，避免污染范围进一步扩散对周围土壤、地下水、水体造成污染； 4）若污染物已下渗，采用压力注浆法形成密封层（如水泥浆），或启动地下水抽提系统，防止下渗的渗滤液污染含水层。 5）委托有资质单位对泄漏区和泄漏区下游地下水、土壤进行监测，根据监测结果调整处理方案。 （4）污染区域修复与恢复 对污水处理设施进行修复、完善；根据监测结果，会同环保部门、行业专家，做好污染趋势分析研判，预测发生土壤、地下水突发环境事件的影响范围和强度，对受污染的土壤进行收集并委托有资质单位处理或采取其他修复措施，确保土壤各指标达到标准值；针对地下水污染根据污染特点委托有资质单位采取控制修复技术进行修复。未修复完成前不可继续生产（施工）。 （5）事后总结与改进 事后应对事故进行调查，调查、分析事故发生原因，形成书面报告并提出整改方案。		
主要应急 资源	吨袋、潜水泵、抽水带、消防铲等。		
内部应急 救援电话	24 小时值班电话：13708467220		
外部救援 电话	消防电话：119 医疗救援：120 昆明市生态环境局安宁分局：0871-68699613		

附件 11 《安宁黄雪艳富营采石场矿山环境治理与生态修复工程项目环境风险评估报告》专家评审意见

《安宁黄雪艳富营采石场矿山环境治理与生态修复 工程项目环境风险评估报告》 专家评审意见

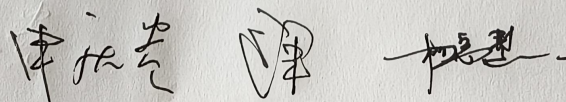
2024 年 6 月 25 日，安宁黄雪艳富营采石场在安宁主持《安宁黄雪艳富营采石场矿山环境治理与生态修复工程项目环境风险评估报告》（以下简称《评估报告》）专家评审会，参加会议的有昆明市生态环境工程评估中心（昆明市生态环境保护技术应用中心）（评估报告编制单位）、云南绿环环保科技有限公司（环评编制单位），会议特邀 3 位专家组成专家组，与会人员在充分听取建设单位、评估报告编制单位的汇报和审查文件资料的基础上，经认真质询、讨论形成专家评审意见如下：

一、《评估报告》在前期资料收集、水文地质调查、现场采样实验室检测等工作基础之上，通过充分分析研究，编制的《评估报告》结构较完整、内容基本规范，评估结论总体可信，可为下一阶段矿山生态修复的工作开展提供依据，专家组原则同意通过评审。

二、修改意见和建议

- 1、完善编制背景、编制目的，补充并完善编制依据。
- 2、完善风险评估对象、范围、目标及特征污染物确定依据。
- 3、完善区域水文地质条件调查分析，校核风险预测情景、参数取值及风险控制措施分析。
- 4、完善风险评估结论，提出针对性措施建议。
- 5、其他意见参照专家个人意见。

专家组：



2024 年 6 月 25 日

附件 12 渗滤液委托处理协议

渗滤液委托处理协议

被委托方：安宁北控淞源水务有限公司（以下简称甲方）

委托方：安宁黄雪艳富营采石场（以下简称乙方）

受乙方委托，本着诚实、守信、互利的原则，为明确甲乙双方在本项目合作过程中的权利、义务，经甲乙双方洽谈，就乙方委托甲方处理其“安宁黄雪艳富营采石场矿山环境治理与生态修复工程项目”生态修复产生的渗滤液达成如下协议：

第一条， 允许接纳水质标准：

乙方产生的渗滤液应达到以下要求：

pH 为 6-9、COD $\leq$ 350mg/l、BOD $\leq$ 100mg/l、SS $\leq$ 300mg/l、NH₃-N $\leq$ 27mg/l、TN $\leq$ 40mg/l、TP $\leq$ 10mg/l、氟化物 $\leq$ 10mg/l、总砷 $\leq$ 0.15mg/l、石油类 $\leq$ 20mg/l。排放污水指标须在甲方设计进水标准内。

第二条， 甲乙双方权利与义务

一、符合处理标准的渗滤液由乙方输送至甲方指定的地点，乙方负责在厂内建设 20 立方米储罐，便于调节水量使用，合同终止后，双方若不再继续相关合同事宜时，在结算清相关处理费用后，乙方有权取运走乙方建设的储罐，甲方需给予允许配合。

二、甲方有权利对乙方输送的渗滤液水样进行水质监测，取样由甲方负责，乙方给予配合，水样随机抽取，一式两份，测试方法采用现行国家标准，乙方如对甲方化验值有异议的，可在接到化验结果之日起三天内书面提出异议，并将备用水样交市级以上监测机构，经检定机构分析化验后，如所得结

果与甲方一致，则按甲方化验结论。

三、乙方必须保证进入甲方处理系统的渗滤液符合甲方的接管要求。

四、乙方渗滤液在整个转运过程中若发生泼洒、污染环境等后果由乙方自行负责，甲方一概不负责

第三条，计量：

水量计量方式：废水计量以按车载过磅重量计量。

第四条，违约责任

甲方发现乙方输送的渗滤液超标时，有权终止乙方输送渗滤液进入水厂，由此产生的一切问题由乙方自行承担。

第五条，不可抗力

甲乙双方的任何一方由于不可抗力的原因不能履行合同时，应及时向对方通报不能履行或不完全履行的理由，根据双方协商后确定，允许延期履行、部分履行，或终止合同。

第六条，其它

一、合同如发生纠纷，当事人双方应当及时协商解决。

二、合同自 2025 年 5 月 1 日起生效至 2026 年 4 月 30 日止，合同有效期为壹年，合同执行期内，甲乙双方均不得随意变更或解除合同。合同未尽事宜，须经双方共同协商，作出补充规定，补充规定与本合同具有同等效力。

三、合同终止后，甲乙双方如需进一步合作，合同需要重新协商确立。

四、合同终止后，乙方有权取回乙方建设于甲方场地的中转储罐。

五、本合同一式二份，甲乙双方各执一份。



被委托方单位 (甲方)

(公章)



委托方单位 (乙方)

(公章)

法人或委托代理人: 徐浩 (签字)

法人或委托代理人: 施永昌 (签字)

地址: 安宁革镇街道白土村

地址: 安宁市八街街尾

电话: 186 6920 9626

电话: 13888922298



昆明市生态环境局安宁分局文件

安生环复〔2025〕23 号

昆明市生态环境局安宁分局 关于对《安宁黄雪艳富营采石场矿山环境治理 与生态修复工程项目环境影响 报告表》的批复

安宁黄雪艳富营采石场：

你单位委托云南绿环环保科技有限公司编制的《安宁黄雪艳富营采石场矿山环境治理与生态修复工程项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉，备案号【项目代码】：2305—530181—04—01—814354。根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条、《建设项目环境保护管理条例》第九条，经昆明市生态环境局安宁分局行政审批领导组研究，批复如下：

此复印件与原件一致
使用，再次复印无效

一、项目建设地点位于安宁市八街街道办事处二街村委会樟富营一组村小组，建设性质为新建。项目生态修复主要针对现有矿山采空区、工业场地、办公生活区以及矿山道路进行生态修复。对采空区进行边坡治理、场地平整、修建拦挡设施、防渗处理、以及修建渗滤液收集管道及收集池等工程后，使用经处理的无害化磷石膏基对采空区进行回填，回填至标高后进行顶部、边坡防渗，之后进行土壤重构及植被恢复；对工业场地、办公生活区场地进行清理后，进行土壤重构，复垦为旱地；对矿山道路进行表土覆盖后进行植被恢复。根据《安宁市自然资源局关于云南省安宁黄雪艳采石场生态修复方案矿山生态修复面积的情况说明》，矿山修复面积 10.6363hm^2 （159.6 亩），改性磷石膏回填量 34.9 万 m^3 ，回填修复区实施年限为 1 年。根据《报告表》中无害化磷石膏基生态修复材料来源合同及相关检测报告，本次生态修复项目用于采空区回填的无害化磷石膏基来源于云南天安化工有限公司“500 万吨/年磷石膏无害化处理项目”，用于回填的改性磷石膏生态修复材料质量特性满足云南省地方标准《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T 1269—2024）、《改性磷石膏综合利用矿山生态修复过程监管规范》（DB5301/T99—2023）等相关标准。项目总投资 2880 万元，其中环保投资 733 万元，环保投资占总投资的 25.45%。

根据昆明市生态环境工程评估中心出具的《关于对〈安宁黄雪艳富营采石场矿山环境治理与生态修复工程环境影响报

此复印件与原件一致
使用，再次复印无效

告表》的技术评估意见》（昆环评估意见 安宁〔2024〕92号），在按“三同时”要求严格落实《报告表》和评估意见提出的各项污染控制措施后，项目建设和运营的不良环境影响可以得到缓解和控制，同意项目按照《报告表》所述修复范围、工程内容和环保对策措施建设。

二、项目施工修复期及管护期应重点做好以下工作：

（一）施工期污染防治措施及环保管理要求

1. 大气环境

在施工过程中，控制施工作业面，场区堆存的物料采取篷布遮盖；合理安排施工工序、施工进度，尽量避免在大风气象条件下施工；回填施工区采取洒水喷雾降尘；采用密闭式箱车运输回填材料，限载限速；使用合格汽油燃料，及时对运输车辆和施工机械进行维修保养，出场车辆进行冲洗。施工场界执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表2无组织排放限值要求，区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准。

2. 地表水环境

施工期回填区渗滤液经渗滤液收集池收集暂存，晴天回用于回填区洒水降尘，不外排；初期雨水经初期雨水收集池暂存后晴天回用于洒水降尘，不外排；施工废水及车辆冲洗废水经沉淀池收集沉淀后晴天回用于施工场地洒水降尘，不外排。回用水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920—2020）中绿

此复印件与原件一致
使用，再次复印无效

化、道路清扫、消防、建筑施工用水标准。附近地表水体八街河（鸣矣河上游）执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV 类标准。

3. 地下水环境

加强源头管控，落实回填区矿坑底部防渗、回填区边坡防渗、回填区顶部防渗、拦挡坝内坡防渗、初期雨水收集池防渗、渗滤液收集池防渗、渗滤液导排和地下水导排措施；对每批次回填改性磷石膏采样分析，合格后方可回填；设置防渗漏监控系统，监控防渗衬层完整性；开展施工期环境监理，重点对防渗工程质量、防渗漏监控系统设置、渗滤液导排、收集池建设等进行监理；建立回填区地下水环境监控体系，设置地下水跟踪监测井，在地下水导排系统主管出口处设置监测井，开展地下水跟踪监测。矿坑修复回填区参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599—2020）5.3 章节 II 类场技术的要求采取防渗措施。项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）III 类标准，其中总磷参照《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III 类水质标准。

4. 声环境

施工期选用低噪声设备，加强设备维护保养；加强施工人员宣传教育，加强施工管理、文明施工；合理安排施工时间、物料运输时间，加强运输车辆管理，途经声环境敏感点时应限速、禁鸣。施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》



(GB12523—2011)，项目区声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类标准。

5. 固体废物

施工期土石方全部用于场地内部拦挡体修筑、场地平整、路基填筑；建筑垃圾分类回收利用，不能回用的部分委托有资质的单位清运处置；拆除废物中含铁设备外售物资回收单位；废弃包装料分类收集，回收可利用部分，不能回收的与生活垃圾一同处置；初期雨水收集池及渗滤液收集池沉渣装袋沥水晾干后回填；生活垃圾集中收集后送至环卫部门指定地点堆存，委托环卫部门清运处置；厕所粪便委托环卫部门定期清掏清运。

6. 土壤环境

回填区、淋滤水收集池等按照设计规范进行防渗，避免渗滤液泄漏下渗对土壤环境产生影响；按照《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》(DB53/T1269—2024)、《改性磷石膏综合利用 矿山生态修复过程环境监管规范》(DB5301/T99—2023) 要求对每批次回填改性磷石膏进行采样分析，确保满足《磷石膏的处理处置规范》(GB/T32124—2024)、《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》(DB53/T1269—2024)、《改性磷石膏综合利用矿山生态修复环境风险评估规范》(DB5301/T98—2023) 相关要求后方可回填；加强渗滤液导排系统、地下水导排系统、渗滤液收集池运行管理，确保渗滤液、导排地下水全部回用；设置防渗漏监控系统，



监控防渗衬层完整性；按照《磷石膏的处理处置规范》（GB/T32124—2024）、《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T1269—2024）、《改性磷石膏综合利用矿山生态修复跟踪评估规范》（DB5301/T 100—2023）要求，开展土壤跟踪监测。对每批次绿化覆土成分进行监测，确保覆土中污染物成分低于限值要求。项目区内土壤执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地标准，项目区外农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）风险筛选值要求。

7. 生态环境

合理布局施工总图，分区施工；严格控制施工占地，严禁越界施工；文明施工，严禁非法猎捕鸟类、兽类等野生动物；严格控制施工作业面，采取水土保持措施；回填结束后，覆土、栽种植被。

8. 环境风险

禁止使用不符合回填要求的磷石膏基生态修复材料回填矿坑；入场磷石膏基生态修复材料满足《改性磷石膏用于矿山废弃地生态修复回填技术规范》（DB53/T1269—2024）、《改性磷石膏综合利用矿山生态修复过程环境监管规范》（DB5301/T99—2023）要求；落实回填区底部防渗、边坡防渗、顶部防渗、拦挡坝内坡防渗、淋滤水收集池防渗、淋滤水导排和地下水导排措施。

此复印件与原件一致，
用于证明，再次复印无效

施；设置防渗漏监控系统，监控防渗衬层完整性；设置施工质量管理措施，工程施工时严格按照设计要求进行，开展施工期环境监理；汛期前对排洪构筑物进行安全检查；对回填平台及拦挡设施进行安全检查；严禁车辆带故障运行、严禁无证驾驶、超载、超高、超速行驶，运输车辆车厢关闭、篷布遮盖；编制应急预案并定期演练。

（二）管护期污染防治措施及环保管理要求

1. 生态环境：制定保养管理制度，做好管护和抚育工作，及时补种植株；适时灌溉、施肥；加强病虫害防治。

2. 地表水环境：回填料回填结束压实后，顶部铺设两布一膜防渗层，回填体顶部设置基质土；初期雨水经初期雨水收集池收集后晴天用于场地内绿化，不外排；产生的渗滤液用罐车送至有资质及处理能力的单位处置，不外排。每月对渗滤液进行监测，直至生态修复完成后相关指标连续3年内稳定达到控制要求。

3. 地下水环境：对回填体、覆土层进行维护管理，防止产生不均匀沉降、开裂；加强对渗滤液收集井、地下水收集井、回用水池、排洪构筑物等风险源检查维护；利用防渗漏监控系统监控防渗衬层完整性；对地下水跟踪监测井开展地下水跟踪监测，对导排地下水进行跟踪监测，直到相关指标连续3年内年均检测指标持续稳定，特征指标不呈上升趋势；制定突发环境事件应急预案，配备应急物资，开展应急演练。

4. 参照云南省地方标准《~~磷石膏用于充填~~》~~废弃地生态~~

此复印件与原件一致
使用，再次复印无效

修复回填技术规范》（DB53/T 1269—2024）和昆明市地方标准《改性磷石膏综合利用 矿山生态修复风险评估规范》（DB5301/T 98—2023）、《改性磷石膏综合利用 矿山生态修复过程环境监管规范》（DB5301/T 99—2023）、《改性磷石膏综合利用 矿山生态修复跟踪评估规范》（DB5301/T 100—2023）的要求开展全过程监管和跟踪评估工作。

三、设计阶段应开展环境保护设计，落实生态保护和环境污染防治的各项措施及资金来源，严格执行环境保护设施应与主体同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求开展竣工环保验收工作。

四、项目的工程内容、修复范围、矿坑回填材料及来源或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动时，应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

自本批复之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，环境影响评价文件应当报我局重新审核。

五、你公司应按规定接受各级环境保护主管部门的监督检查。回填改性磷石膏基材料前，将污染治理措施落实情况以书面形式向昆明市生态环境局安宁分局报备。请安宁市生态环境保护综合行政执法大队负责项目环境执法现场监督和日常监督管理。



六、请依法到其他部门办理相关手续。



2025年5月21日

抄送：昆明市生态环境局、昆明市生态环境工程评估中心。
八街街道办事处、安宁市工业和科学技术信息化局、安宁市发展和改革局、安宁市自然资源局、安宁市应急管理局、安宁市林业和草原局、安宁市水务局、安宁市农业农村局。
昆明市生态环境局安宁分局各个科室（队、站）、
云南绿环环保科技有限公司。

昆明市生态环境局安宁分局办公室

2025 年 5 月 21 日印发