

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(送审稿)

项目名称：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（现存矿坑污水处理污泥原位管控）

建设单位（盖章）：安宁市农林水利投资有限公司

编制日期：二〇二四年十二月

中华人民共和国生态环境部制



# 目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	1
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	37
四、生态环境影响分析.....	83
五、主要生态环境保护措施.....	113
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	120
七、结论.....	123

附件：

附件 1：环评委托书；

附件 2：污泥处置方案变更情况说明；

附件 3：污泥处置方案评审意见；

附件 4：安宁市自然资源局关于《安宁市易门等铁矿矿山环境污染综合治理及生态修复工程项目》用地范围不涉及安宁市生态保护红线的情况说明；

附件 5：昆明市生态环境局安宁分局关于《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目(矿坑污水处理)环境影响报告表的批复》（安生环复〔2022〕89 号）；

附件 6：《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目(矿坑污水处理)竣工环境保护验收组意见》；

附件 7：《安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目(矿坑污水处理)-污泥暂存场及污泥暂存场截洪沟分布工程验收鉴定书》；

附件 8：昆明市生态环境局安宁分局关于《安宁市易门箐铁矿矿山综合治理及生态修复工程环境影响报告表的批复》（安生环复〔2023〕64 号）；

附件 9：云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）竣工环境保护验收检测《检测报告》（HL20230920002）；

附件 10：污泥属性鉴别检测报告（2022 年）；

附件 11：污泥属性鉴别检测报告（2024 年）；

附件 12：引用监测报告（中佰检字[2022]-03108）；

附件 13：引用监测报告（A2200475248176）；

附件 14：绿化覆土调运综合利用协议；

附件 15：生态环境分区管控查询意见；

附件 16：送审前公示截图；

附件 17：环评合同；

附件 18：进度管理表、内审表。

附图：

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：项目周边外环境关系示意图；

附图 3：项目区域水系图；

附图 4：项目用地与“三线”划定成果套合图；

附图 5：原污泥暂存场总平面图；

附图 6：污泥原位管控项目总平面布置图；

附图 7-1：污泥原位风险管控 A-A 剖面图；

附图 7-2：污泥原位风险管控 B-B 剖面图；

附图 8：污泥原位管控周边雨水沟大样图；

附图 9：废渣堆存区生态修复平面布置图；

附图 10：废渣堆存区环境治理及生态修复剖面图；

附图 11：废渣堆存区拦挡坝平面图；

附图 12：废渣堆存区周边截洪沟大样图；

附图 13：下游沟口止水帷幕平面图；

附图 14：下游沟口止水帷幕剖面图；

附图 15：高压旋喷桩搭接示意图；

附图 16：高压旋喷桩防渗断面图；

附图 17：矿区生态修复土地复垦平面图；

附图 18：废渣堆存区表层覆土植被大样图；

附图 19：废渣堆存区渗滤液导排盲沟大样图；

附图 20：渗滤液处理站平面布置图；

附图 21：渗滤液调节池及事故应急池大样图；

附图 22：项目与矿山综合治理和生态修复工程及依托工程位置关系示意图；

附图 23：项目与云南省主体功能区划位置关系示意图；

附图 24：项目与云南省生态功能区划位置关系示意图；

附图 25：项目与安宁市国土空间规划位置关系示意图；

附图 26：区域土地利用现状图；

附图 27：项目区水文地质图。

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	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（现存矿坑污水处理污泥原位管控）		
项目代码	/		
建设单位联系人	陈**	联系方式	1*****1
建设地点	云南昆明市安宁市八街街道办事处杨兴庄村易门箐		
地理坐标	东经 <u>102</u> 度 <u>17</u> 分 <u>28.128</u> 秒，北纬 <u>24</u> 度 <u>41</u> 分 <u>31.653</u> 秒		
建设项目行业类别	六、黑色金属矿采选业 08—9 铁矿采选 081—矿区 修复治理工程；	用地面积（新增）（m <sup>2</sup> ）	新增 17790.19（0）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	404.86	环保投资（万元）	142.4

环保投资占比 (%)	35.17	施工工期	2 个月																												
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____																														
专项评价设置情况	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行）中表1专项评价设置原则表进行判定，项目属于矿区修复治理项目，不属于原则表中涉及项目类别，不需要设置地表水、地下水、生态、大气、噪声、环境风险等专项评价。</p> <p style="text-align: center;"><b>表1-1 项目专项评价判定表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">专项评价类别</th> <th style="width: 40%;">设置原则</th> <th style="width: 40%;">本项目情况</th> <th style="width: 10%;">是否设置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>地表水</td> <td>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。</td> <td>本项目不涉及专项内容，故无需设置地表水专项。</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td>地下水</td> <td>陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的的项目。</td> <td>本项目不涉及专项内容，故无需设置地下水专项。</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td>生态</td> <td>涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目。</td> <td>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目所属类别中未列出敏感区，因此，本项目不设置生态影响专项评价。</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td>大气</td> <td>油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。</td> <td>本项目不涉及专项内容，故无需设置大气专项。</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部。</td> <td>本项目不涉及专项内容，故无需设置噪声专项。</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td>环境风险</td> <td>石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、</td> <td>本项目不涉及专项内容，故无需设置风险专项。</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价类别	设置原则	本项目情况	是否设置	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。	本项目不涉及专项内容，故无需设置地表水专项。	否	地下水	陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的的项目。	本项目不涉及专项内容，故无需设置地下水专项。	否	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目。	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目所属类别中未列出敏感区，因此，本项目不设置生态影响专项评价。	否	大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。	本项目不涉及专项内容，故无需设置大气专项。	否	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部。	本项目不涉及专项内容，故无需设置噪声专项。	否	环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、	本项目不涉及专项内容，故无需设置风险专项。	否
	专项评价类别	设置原则	本项目情况	是否设置																											
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。	本项目不涉及专项内容，故无需设置地表水专项。	否																											
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的的项目。	本项目不涉及专项内容，故无需设置地下水专项。	否																											
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目。	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目所属类别中未列出敏感区，因此，本项目不设置生态影响专项评价。	否																											
	大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。	本项目不涉及专项内容，故无需设置大气专项。	否																											
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部。	本项目不涉及专项内容，故无需设置噪声专项。	否																											
	环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、	本项目不涉及专项内容，故无需设置风险专项。	否																											

	<table border="1"> <tr> <td>企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部。</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>综上分析，本项目不设专项评价。</p>	企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部。					
企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部。							
规划情况	无						
规划环境影响评价情况	无						
规划及规划环境影响评价符合性分析	无						
其他符合性分析	<p><b>1、项目产业政策符合性分析</b></p> <p>本项目为污泥原位管控项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“鼓励类”四十二、环境保护与资源节约综合利用中污泥及其他固体废物无害化处理项目。</p> <p>综上分析，项目的建设符合国家及地方产业政策。</p> <p><b>2、项目与《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》符合性分析</b></p> <p>根据昆明市人民政府 2021 年 11 月 23 日发布的《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境功能分区管控的实施意见》（昆政发[2021]21 号），昆明生态环境局 2024 年 11 月 12 日发布的《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》。项目与昆明市“三线一单”符合性分析如下所示：</p> <p><b>（1）生态红线符合性分析</b></p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-4 生态保护红线相符合性分析</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>文件内容</th> <th>项目情况</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生态保护红线区严格执行云南省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，</td> <td>根据《安宁市自然资源局关于安宁市易门箐铁矿矿山环</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>	文件内容	项目情况	符合性	生态保护红线区严格执行云南省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，	根据《安宁市自然资源局关于安宁市易门箐铁矿矿山环	符合
文件内容	项目情况	符合性					
生态保护红线区严格执行云南省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，	根据《安宁市自然资源局关于安宁市易门箐铁矿矿山环	符合					

<p>全市生态保护红线总面积为 4274.70 平方公里，占全市国土面积的 20.34%。生态保护红线区按照国家和云南省颁布的生态保护红线有关管控政策办法执行，原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。</p>	<p>境污染综合治理及生态修复工程项目用地范围套合安宁市生态保护红线的情况说明》：“套合安宁市国土空间总体规划“三区三线”划定成果，该项目地下水和渗滤液导排隧洞工程范围涉及安宁市生态保护红线，其余工程不涉及。”</p> <p>本项目属于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重的子项目，项目建设地点位于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用地中部，项目用地范围不涉及生态保护红线。</p> <p>因此，项目符合“云南省生态保护红线”的要求。</p>	
--	---	--

(2) 环境质量底线

表 1-5 环境质量底线相符合性分析

文件内容	项目情况	符合性
<p>到 2025 年，昆明市地表水国控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到 81.5%，45 个省控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到 80%，劣 V 类水体全面消除，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率 100%；空气质量优良天数比率达 99.1%，细颗粒物（PM2.5）浓度不高于 24 微克/立方米，重污染天数为 0；全市土壤环境质量总体保持稳定，局部稳中向好，受污染耕地安全利用率不低于 90%，重点建设用地安全利用得到有效保障。</p>	<p>根据《2023年度昆明市生态环境状况公报》可知，各县（市）区域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）区域环境空气综合污染指数均上升，项目所在区域为环境空气质量达标区。</p> <p>根据《2023年度昆明市生态环境状况公报》，螳螂川—普渡河（滇池出湖河流）与2022年相比，螳螂川干流段的中滩闸门、青龙峡、西山区与富民县交界处小鱼坝桥、富民大桥断面水质类别保持V类不变，温泉大桥断面水质类别由劣V类上升为V类；普渡河段的普渡河桥断面水质类别保持Ⅲ类不变，尼格水文站断面水质类别保持Ⅱ类不变。</p> <p>项目通过采取防治措施后能够实现污染物达标排放，满足总量控制指标要求，项目建</p>	符合

成后对区域环境无明显不利影响，运营后不会突破环境质量底线。

(3) 资源利用上线

表 1-6 资源利用上线符合性分析

文件内容	项目情况	符合性
到 2025 年，按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标；矿产资源开采与保护达到预期目标；河湖岸线资源管控达到相关要求。	本项目不新增用地，不涉及基本农田。项目从源头减少污染物产生，通过实施土地复垦，将原有用地恢复为园地，有利于区域生态环境保护。本项目用电由市政电网供给，不会突破区域资源利用上线。	符合

(4) 准入清单

根据《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》，经向昆明市生态环境局安宁分局查询，本项目位于安宁市农业农村面源污染重点管控单元。

表 1-7 安宁市农业农村面源污染重点管控单元管控要求

单元名称	管控单元分类	管控要求	本项目情况	符合情况
安宁市农业农村面源污染重点管	重点管控单元	空间布局约束 1.原则按照限制开发区域的要求进行管理，严格限制大规模开发建设活动。以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的产业。 2.禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物，严禁过度放牧、无序采矿、毁林开荒、开垦草甸。 3.禁止围湖造田和侵占江河滩地。 4.畜禽养殖严格执行禁养	项目对污泥进行原位风险管控，不属于开发建设项目，项目选址不涉及河湖管理范围，项目从源头减少污染物产生，通过实施土地复垦，将原有用地恢复为园地，有利于区域生态环境保护。	符合

控单元			区、限养区规定，对草原实行以草定蓄、草蓄平衡制度，禁止过度放牧。		
		污染物排放管控	大气执行二级空气质量标准。近期水质目标为IV类，远期为III类。	根据《2023年度昆明市生态环境状况公报》，项目区环境空气质量现状满足二级空气质量标准，项目运行期不产生废气，不会对区域环境空气造成影响；根据《2023年度昆明市生态环境状况公报》，螳螂川—普渡河（滇池出湖河流）与2022年相比，螳螂川干流段的中滩闸门、青龙峡、西山区与富民县交界处小鱼坝桥、富民大桥断面水质类别保持V类不变。项目通过采取防治措施后，从源头减少污染物产生，渗滤液经处理达标后全部回用不外排，有利于区域地表水环境保护。	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地，禁止高毒高风险农药使用。	本项目在原有项目用地范围内实施，不新增占地，不涉及高毒高风险农药使用。	符合

根据上述分析，项目建设符合《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》和《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》。

### 3、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）的通知》的符合性分析

项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）的通知》对比分析情况见下表 1-3。

表 1-3 与《长江经济带发展负面清单指南的通知》相符性分析

《指南》要求	本项目	相符性
(一) 禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目为历史遗留矿山环境综合治理及生态修复项目，不属于码头和过长江通道项目。	符合
(二) 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜核心区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目选址区域不涉及自然保护区、风景名胜区等，不涉及条款禁止行为。	符合
(三) 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目选址区域不涉及饮用水水源一、二级保护区，不涉及条款禁止行为。	符合
(四) 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不属于在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目，项目符合主体功能定位的投资建设项目。	符合
(五) 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不属于违法利用、占用长江流域河湖岸线和投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	符合
(六) 禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目渗滤液经处理达标后回用于矿区生态修复绿化浇灌和磷石膏改性生产使用，不外排。	符合
(七) 禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不涉及捕捞。	符合
(八) 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目为历史遗留矿山环境综合治理及生态修复项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库的项目。	符合
(九) 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目为历史遗留矿山环境综合治理及生态修复项目	符合

<p>(十) 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。</p>	<p>项目不属于新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，不属于禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。</p>	<p>符合</p>
--	---	-----------

4、与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》

的符合性分析

表 1-4 《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》符合性分析

规范要求	项目实际情况	相符性
<p>禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019 年—2035 年）》、《景洪港总体规划（2019—2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。</p>	<p>本项目为历史遗留矿山环境综合治理及生态修复项目，不属于港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。</p>	<p>符合</p>
<p>禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。</p>	<p>本项目不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区。本项目不属于旅游项目，不进行开矿、采石、挖沙等活动；本项目不属于自然保护区的核心区、缓冲区和试验区内。</p>	<p>符合</p>
<p>禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。</p>	<p>项目用地不涉及风景名胜区。</p>	<p>符合</p>
<p>禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目</p>	<p>本项目不涉及饮用水水源一级保护区、饮用水水源二级保护区。</p>	<p>符合</p>

<p>禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。</p>	<p>本项目不涉及水产种质资源保护区的岸线或河段范围；本项目不涉及国家湿地公园的土地。</p>	<p>符合</p>
<p>禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。</p>	<p>本项目不涉及占用长江流域河湖岸线项目。</p>	<p>符合</p>
<p>禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。</p>	<p>项目不属于过江基础设施项目，不涉及新设、改设或扩大排污口。</p>	<p>符合</p>
<p>禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。</p>	<p>本项目不涉及天然渔业资源生产性捕捞。</p>	<p>符合</p>
<p>禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p>	<p>本项目所在区域不属于金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区、九大高原湖泊岸线一公里范围。</p>	<p>符合</p>
<p>禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。</p>	<p>本项目为历史遗留矿山环境综合治理及生态修复项目，不属于高污染项目。</p>	<p>符合</p>
<p>禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。</p>	<p>本项目不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目；本项目不属于危险化学品生产项目。</p>	<p>符合</p>
<p>禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。</p>	<p>本项目不属于落后产能项目、过剩产能行业的项目、高能耗、高排放项目。本项目不涉及建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，不属于尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业。</p>	<p>符合</p>
<p>综上，本项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，</p>		

2022年版)》规定的内容相符合。

### 5、与《地下水管理条例》符合性分析

表 1-5 与《地下水管理条例》符合性分析

相关要求	项目实际情况	相符性
<p>第四十条禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：</p> <p>（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；</p> <p>（二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；</p> <p>（三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；</p> <p>（四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。</p>	<p>本项目通过建设防渗结构、渗滤液导排及收集措施，渗滤液通过渗滤液处理站处理达标后回用，不外排。</p>	<p>符合</p>
<p>第四十一条企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：</p> <p>（一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；</p> <p>（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；</p> <p>（三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测；</p> <p>（四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；</p> <p>（五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。</p> <p>根据前款第二项规定的企业事业单位和其他生产经营者排放有毒有害物质情况，地方人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定，商有关部门确定并公布地下水污染防治重点排污单位名录。地下水污染防治重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。</p>	<p>本项目在底部、边坡、污泥堆场顶部均设计了防渗措施，防渗技术参数满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》Ⅱ类场防渗要求。项目依托已有的 5 个地下水水质跟踪监测井，管控期按照相关开展地下水跟踪监测。</p>	
<p>第四十二条在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。</p>	<p>本项目不在泉域保护范围，根据《云南省安宁市易门箐铁矿矿山水文地质调查报告》，生态修复区不在岩溶强发</p>	<p>符合</p>

育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内。

本项目为历史遗留矿山污水处理污泥原位风险管控，属于生态环境保护类建设项目，项目对污泥堆存区底部、边坡及污泥堆场顶部均设计了防渗措施，防渗技术参数满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》II类场防渗要求，项目在设计、建设和运营过程中，严格落实环评报告及环评批复提出的各项地下水污染防治措施，并做好地下水跟踪监测工作，项目建设符合《地下水管理条例》相关要求。

**6、与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）符合性分析**

表 1-6 与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》符合性分析

相关要求	项目实际情况	相符性
<b>4 贮存场和填埋场选址要求</b>		
4.1 一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	项目选址符合国家法律法规要求。	符合
4.2 贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	本项目不涉及生态保护红线及永久基本农田区域和其他需要特别保护的区域。	符合
4.3 贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	本项目不在泉域保护范围，根据《云南省安宁市易门箐铁矿矿山水文地质调查报告》，生态修复区不在岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内。项目选址不在地质断层上。	符合
4.4 贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	项目不涉及在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	符合
4.5 贮存场和填埋场一般应包括以下单元： a) 防渗系统、渗滤液收集和导排系统； b) 雨污分流系统； c) 分析化验与环境监测系统； d) 公用工程和配套设施； e) 地下水导排系统和废水处理系统（根据具体情	本项目通过建设防渗结构、渗滤液导排及收集措施，渗滤液通过渗滤液处理站处理达标后回用，不外排。污泥堆场外围设置雨水截	符合

况选择设置)。	排水沟, 将堆场外围污水截流; 分析化验等委托第三方公司, 不在项目区设置检验检测实验室; 项目不设置地下水导排系统, 仅设置渗滤液导排系统。	
<b>5 贮存场和填埋场技术要求</b>		
贮存场、填埋场的防洪标准应按重现期不小于 50 年一遇的洪水位设计, 国家已有标准提出更高要求的除外。	污泥暂存场已按 50 年一遇的洪水位设计。	符合
贮存场及填埋场施工方案中应包括施工质量保证和施工质量控制内容, 明确环保条款和责任, 作为项目竣工环境保护验收的依据, 同时可作为建设环境监理的主要内容。	按照此要求实施。	符合
贮存场及填埋场施工方案中应包括施工质量保证和施工质量控制内容, 明确环保条款和责任, 作为项目竣工环境保护验收的依据, 同时可作为建设环境监理的主要内容。	按照此要求实施	符合
贮存场及填埋场在施工完毕后应保存施工报告、全套竣工图、所有材料的现场及实验室检测报告。采用高密度聚乙烯膜作为人工合成材料衬层的贮存场及填埋场还应提交人工防渗衬层完整性检测报告。上述材料连同施工质量保证书作为竣工环境保护验收的依据。	按照此要求实施。	符合
贮存场及填埋场渗滤液收集池的防渗要求应不低于对应贮存场、填埋场的防渗要求。	已对渗滤液收集池采取了不低于暂存场的防渗要求, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ , 渗滤液收集后排入污水调节池。	符合
贮存场除应符合本标准规定污染控制技术要求之外, 其设计、施工、运行、封场等还应符合相关法律法规规定、国家及行业标准要求。	按照此要求实施。	符合
<p>II 类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层, 并符合以下技术要求: a) 人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜, 厚度不小于 1.5 mm, 并满足 GB/T17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的, 其防渗性能至少相当于 1.5mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。b) 粘土衬层厚度应不小于 0.75 m, 且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 <math>1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math>。使用其他粘土类防渗衬层材料时, 应具有同等以上隔水效力。</p> <p>II 类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5m 以上的距离。</p> <p>当场区基础层表面与地下水年最最高水位距离不足 1.5m 时, 应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下。</p>	<p>污泥暂存场基础层表面与地下水年最高水位保持 1.5m 以上的距离, 防渗结构为 750mm 的压实黏土层 (渗透系数小于 <math>1 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math>) +1.5mm 厚 HDPE 膜 +HDPE 渗滤液导流花管 (DN300) +400g/m<sup>2</sup> 无纺土工布 +300mm 厚渗滤液导流层 +400g/m<sup>2</sup> 无纺土工布。</p>	符合

<p>II 类场应设置渗漏监控系统，监控防渗衬层的完整性。渗漏监控系统的构成包括但不限于防渗衬层渗漏监测设备、地下水监测井。</p>	<p>本项目依托现有地下水监测井。</p>	<p>符合</p>
<p>人工合成材料衬层、渗滤液收集和导排系统的施工不应対粘土衬层造成破坏。</p>	<p>按照此要求实施。</p>	<p>符合</p>
<p>7 贮存场和填埋场运行要求</p>		
<p>7.6.1 贮存场、填埋场产生的渗滤液应进行收集处理，达到 GB 8978 要求后方可排放。已有行业、区域或地方污染物排放标准规定的，应执行相应标准。</p>	<p>本项目通过建设防渗结构、渗滤液导排及收集措施，渗滤液通过渗滤液处理站处理达标后回用，不外排。</p>	<p>符合</p>
<p>9 封场及土地复垦要求</p>		
<p>9.1 当贮存场、填埋场服务期满或不再承担新的贮存、填埋任务时，应在 2 年内启动封场作业，并采取相应的污染防治措施，防止造成环境污染和生态破坏。封场计划可分期实施。尾矿库的封场时间和封场过程还应执行闭库的相关行政法规和管理规定。</p>	<p>本项目为矿山环境污染综合治理及生态修复项目，不属于尾矿库项目。</p>	<p>符合</p>
<p>9.2 贮存场、填埋场封场时应控制封场坡度，防止雨水侵蚀。</p>	<p>本项目在污泥堆存区总体坡度为 1:3。在污泥堆体上层设置了雨水导排层，在堆存区外围设置截排水沟，防止雨水侵蚀。</p>	<p>符合</p>
<p>9.4 II 类场的封场结构应包括阻隔层、雨水导排层、覆盖土层。覆盖土层的厚度视拟种植物种类及其对阻隔层可能产生的损坏确定。</p>	<p>本项目污泥堆存区底部防渗层结构和表层防渗结构参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II 类处置场的要求设置封场结构，设置阻隔层、雨水导排层、覆盖土层。防渗结构从上到下为：300mm 营养土层 +500mm 支持土层 +6.0mm 复合土工排水网格 +1.5mmHDPE 防渗膜（防渗膜为两布一膜：400g/m<sup>2</sup> 土工布 +1.5mmHDPE 防渗膜 +400g/m<sup>2</sup> 土工布），+0.3m 压实粘土支持层 +1.0m 碎石压实层+污泥整平压实。</p>	<p>符合</p>
<p>9.5 封场后，仍需对覆盖层进行维护管理，防止覆盖层不均匀沉降、开裂。</p>	<p>本项目对项目区进行覆土绿化后，后期加强对表层防渗层、覆盖土层</p>	<p>符合</p>

		和绿化植被的管理工作。	
9.6 封场后的贮存场、填埋场应设置标志物，注明封场时间以及使用该土地时应注意的事项。		按照此条实施。	符合
9.7 封场后渗滤液处理系统、废水排放监测系统应继续正常运行，直到连续 2 年内没有渗滤液产生或产生的渗滤液未经处理即可稳定达标排放。		本项目通过建设防渗结构、渗滤液导排及收集措施，渗滤液通过渗滤液处理站处理达标后回用，不外排。	符合
9.8 封场后如需对一般工业固体废物进行开采再利用，应进行环境影响评价。		本项目为污泥原位管控项目，工程技术后不再对污泥进行开采利用。	符合
9.9 贮存场、填埋场封场完成后，可依据当地地形条件、水资源及表土资源等自然环境条件和社会发展需求并按照相关规定进行土地复垦。土地复垦实施过程应满足 TD/T 1036 规定的相关土地复垦质量控制要求。土地复垦后用作建设用地的，还应满足 GB 36600 的要求；用作农用地的，还应满足 GB 15618 的要求。		本项目按照《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036）规定开展土地复垦，根据《实施方案》，项目矿山生态修复方向为乔木林地、灌木林地、其他园地。土地复垦用作农用地，覆土质量按照 GB15618 的要求进行控制。	符合
<b>10 污染物监测要求</b>			
10.2.2 渗滤液及其处理后排放废水污染物的监测频次，应根据废物特性、覆盖层和降水等条件加以确定，至少每月 1 次。废水污染物的监测分析方法按照 GB 8978 的规定执行。		本项目渗滤液经收集池收集后，依托已建渗滤液处理站处理达标后，回用于绿化、生态修复区洒水抑尘和磷石膏无害化处理改性车间补充水，渗滤液处理站出水监测频次为每月 1 次。	符合
10.3.2 地下水监测井的布置应符合以下要求： 在地下水流场上游应布置 1 个监测井，在下游至少应布置 1 个监测井，在可能出现污染扩散区域至少应布置 1 个监测井。设置有地下水导排系统的，应在地下水主管出口处至少布置 1 个监测井，用以监测地下水导排系统排水的水质；当地下水含水层埋藏较深或地下水监测井较难布设的基岩山区，经环境影响评价确认地下水不会受到污染时，可减少地下水监测井的数量； a) 运行期间，企业自行监测频次至少每季度 1 次，每两次监测之间间隔不少于 1 个月，国家另有规定的除外；如周边有环境敏感区应增加监测频次，具体监测点位和频次依据环境影响评价结论确定。当发现地下水水质有被污染的迹象时，应及		本项目依托已建的 5 口地下水监测井实施地下水跟踪监测。地下水跟踪监测井分布在整个矿区综合治理区地下水流向上游（背景参照井）、两侧（污染监控井）及下游（污染扩散井）。	符合

时查找原因并采取补救措施，防止污染进一步扩散；  
b) 封场后，地下水监测系统应继续正常运行，监测频次至少每半年1次，直到地下水水质连续2年不超出地下水本底水平。

本项目为历史遗留矿山污水处理污泥原位风险管控，属于生态环境保护类建设项目，项目对污泥堆存区底部、边坡及污泥堆场顶部均设计了防渗措施，防渗技术参数满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》II类场防渗要求，项目在设计、建设和运营过程中，严格落实环评报告及环评批复提出的各项地下水污染防治措施，并做好地下水跟踪监测工作。

项目建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求。

### 7、与《安宁市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

表 1-7 与《安宁市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

相关要求	项目实际情况	相符性
推动山水林田湖草生态修复治理：树立山水林田湖草生命共同理念，按照生态系统的整体性、系统性及其内在规律，统筹考虑自然生态各要素、山上山下、地上地下、陆地海洋以及流域上下游，进行整体保护、系统修复、综合治理，增强生态系统循环能力，维护生态平衡。	易门箐铁矿矿山环境污染综合治理及生态修复工程的实施是对易门箐矿山环境污染和生态破坏进行系统修复和综合治理，符合安宁市国土空间规划中提出的生态修复理念。	符合
全面实施矿山生态修复治理：积极推进矿山综合整治，针对尾矿残留、矿山废弃地、历史遗留矿山等类型，提供分类治理措施及修复手段。	本项目为易门箐铁矿矿山环境污染综合治理及生态修复工程中的子项目，该项目已列入《安宁市国土空间总体规划（2021-2035年）》生态修复和国土综合整治重大工程，项目实施对改善区域生态环境、水环境具有明显的环境效益，将易门箐矿区恢复成园地、林地，可实现恢复土地的综合利用。	符合

--	--

## 二、建设内容

<p>地理位置</p>	<p>安宁市易门箐铁矿位于安宁市 S39°W 方向，距安宁市区直线距离约 34km，运距约 52km，隶属安宁市八街街道槐杉行政村杨兴庄村辖地。</p> <p>项目中心点地理坐标东经 102°17'28.128"，北纬 24°41'31.653"，项目地理位置见附图 1。</p>
<p>项目组成及规模</p>	<p>一、项目由来</p> <p>安宁市易门箐铁矿位于云南省安宁市八街街道杨兴庄村，易门箐水库上游，靠近鸣矣河与扒河分水岭，矿石以褐铁矿、赤铁矿、菱铁矿为主，均属酸性矿石。易门箐铁矿开采始于上世纪五十年代，1958 年当地群众开始开采，并采用土法冶炼。1959 年 6 月建立矿山组织进行整顿和生产，从 1962 年至 1978 年统归昆钢八街铁矿进行采矿。1978 年之后由地方组织采矿。由于矿体跨越安宁市与易门县，省市相关部门为解决采矿纠纷，划定以 19 号勘探线为分界线，双方各后退 15m 为采矿边界线。安宁市开采范围由八街镇管辖，进行了多次对外承包。1996 年 5 月 8 日以云地矿管[1996]11 号《关于注销采矿许可证的通知》注销了昆钢八街铁矿军易矿的采矿许可证。1997 年 8 月安宁成洲矿产经贸有限公司八街易门箐铁矿向八街镇政府、八街镇矿产资源管理所办理了矿山承包手续，同时向市矿办申请办理了采矿许可证并进行开采，2000 年 6 月 28 日换发了采矿许可证。2004 年 2 月云南安宁金成经贸有限公司取得 6 万吨/年采矿许可证（证号 5300000430053，矿区面积 0.1608km<sup>2</sup>），有效期 2 年。2006 年云南安宁金成矿业集团有限公司（原云南安宁金成经贸有限公司）申请变更矿区范围，于 2007 年 5 月取得 30 万吨/年采矿许可证（证号：C5300002011012120107149，矿区面积 0.6752km<sup>2</sup>，露天开采，开采标高+2272~+2000m），有效期 8 年。采矿许可证到期后，2016 年由于矿区污水 pH 值酸性超标被禁止开采至今。</p> <p>自 1958 年以来，矿山开采造成自然山体破损，形成的露天采坑边坡岩体裸露，地质边坡在地表径流的冲刷下已有明显的冲蚀沟与裂缝，甚至局部垮塌，岩质边坡因节理裂隙发育、局部岩石较破碎，边坡整体较高、较陡，</p>

边坡稳定性较差。同时，随着采坑内酸性积水水面上升对坡脚浸泡蚀化作用加强，进一步降低了坡脚岩体力学性能，降低了边坡稳定性，进一步加剧边坡失稳的可能性。另外，易门箐铁矿开采的废渣堆积在矿坑周边，废弃矿渣无序堆放，采空区岩体、开采的废渣暴露在空气被氧化，在雨水的淋滤作用下汇集进入矿坑，逐渐形成了约 196 万 m<sup>3</sup> 酸性积水。随着雨水的不断汇集，坑内污水水位逐年抬升。坑内水体呈红褐色，pH 值在 2.1~2.6 左右。现有废渣堆场渗滤液未进行收集处理，2007 年起易门箐水库水体呈酸性，为改善水库水质，2014 年安宁市人民政府投资 403 万元实施易门箐水库水环境治理工程，通过中和-曝气-沉淀-过滤等工艺，水库水质有所改善，但仍未能彻底解决水体污染的根本问题。

为彻底消除易门箐矿山生态环境污染问题，2021 年 5 月，安宁市人民政府八街街道办事处委托中煤浙江生态环境发展有限公司和诚邦设计集团联合体编制完成了《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目可行性研究报告》，云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目包括矿坑污水处理、矿山生态修复和地表径流处理三方面，根据施工时序按照矿坑污水处理、矿坑底部防渗处理、矿坑填埋处理和矿山生态修复治理 4 个步骤实施。

由于矿坑四周存在边坡不稳定和矿坑废水底部情况不清等问题，后续矿坑底部防渗处理、矿坑填埋处理和矿山生态修复治理 3 个步骤的实施均必须要首先实施完成矿坑污水处理；同时按照施工时序的要求和使工程界面更清晰均需首先进行矿坑污水处理，为此，2022 年 4 月，湖南中车环境工程有限公司作为 EPC 工程总承包编制完成了《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）初步设计》，并通过了专家评审，取得了安宁市水务局的批复（安水复[2022]6 号）。2022 年 11 月，编制完成了《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）环境影响报告表》（以下简称：“矿坑污水处理环评”），并取得昆明市生态环境局安宁分局《关于云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）环境影响报告表的批复》（安生环复[2022]89 号）。矿坑污水处理站处理规模为 20000.0m<sup>3</sup>/d，采用“一段预处理（中和沉淀，石灰+重捕剂+氧化剂+PAM）+二段深度处理（中和沉淀，石灰+重捕剂+氧化剂+PAM）”工艺。根据初步设计及批

复、环评报告及环评批复，矿坑污水处理站出水水质执行标准《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

截至 2023 年 9 月 30 日，已完成矿坑积水处理，污水处理产生的污泥按其环评和批复要求经脱水后运至污泥暂存场堆存，留待后续完成矿山综合治理第二阶段工程矿坑底部防渗处理工程结束后，用于第三阶段工程矿坑填埋处理。

2023 年 11 月，该项目编制完成《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）竣工环境保护验收监测报告表》，并于 2023 年 11 月 3 日通过竣工环境保护验收，取得验收组意见。为实现安宁市易门箐铁矿矿山生态环境问题的系统治理、综合治理、源头治理目标，摸清污染来源和污染成因，安宁市农林水利投资有限公司委托云南省生态环境科学研究院、中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司开展了矿区环境污染现状、矿区地质、水文地质勘查、矿区生态状况调查，云南省生态环境科学研究院、中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司依据《矿山生态修复技术规范第 1 部分：通则》（TD/T1070.1-2022）、《矿山生态修复技术规范第 5 部分：化工矿山》（TD/T1070.5-2022）开展了全面调查、问题识别，根据识别结果和区域国土空间规划制定环境污染治理及生态修复目标，基于尊重科学、综合治理、因地制宜、技术经济可行的原则编制《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可行性研究报告》。

2023 年 12 月，安宁市农林水利投资有限公司委托云南绿点环境科技有限公司编制了《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建设项目环境影响报告表》（以下简称：“生态修复环评”），并于 2023 年 12 月 30 日，取得昆明市生态环境局安宁分局《关于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的批复》（安生环复[2023]64 号）。

云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理），自 2023 年 2 月开始运行，至 2023 年 9 月 30 日，矿坑污水全部处理完成，共计产生污水处理污泥 70605.68m<sup>3</sup>，污泥全部堆存在污泥暂存场，污泥暂存场位于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废渣堆存区原位风

险管控工程用地范围内。

根据《矿坑污水处理环评》污泥属性鉴别结果，易门箐铁矿矿坑积水处置污泥为第 II 类一般工业固体废物，原环境影响评价报告中，原污水处理污泥处置方式为矿坑回填，矿坑主要回填改性磷石膏，为第 I 类一般工业固体废物，而污水处理污泥为第 II 类一般工业固体废物，虽然矿坑底部按 II 类处置场的要求设置防渗结构，但改性磷石膏和污泥填埋过程中，难免会产生相互影响，且改性磷石膏和污泥的特征污染物也不相同，为确保回填改性磷石膏的环保安全，拟对污泥处置方式进行变更，不再回填至矿坑内，在废渣堆原位风险管控区进行污泥原位风险管控处置。

由于《矿坑污水处理项目》已经完成了竣工环境保护验收，在验收期间污泥处理方式未发生变更，随着工程的逐步实施，考虑到矿山生态修复中磷石膏回填的安全性，矿坑污水处理污泥最终处置方式发生变化，由矿坑回填变更为污泥暂存场原位管控，处置地点未超出易门箐矿山修复范围，也不会导致不利环境影响加重，不满足重大变动重新报批环境影响报告的要求，且在《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建设项目环境影响报告表》中，未对矿坑污水处理污泥最终处置方案进行评价。

本次污泥原位管控工程也是宁市易门箐铁矿矿山环境污染综合治理及生态修复整体工程中的其中一个项目，不具备重新立项的条件。

为此，中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司编制《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二标段污水处理污泥处置专项方案》，并于 2024 年 12 月 9 日通过专家评审。

根据《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二标段污水处理污泥处置专项方案》及《安宁市易门箐铁矿矿山环境污染综合治理及生态修复实施方案变更说明（污水处理污泥处置）》，在该项目实施废渣堆存区原位风险管控过程中，将矿坑污水处理工程污泥暂存场一并纳入矿山废渣原位风险管控实施。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《云南省建设项目环境保护管理规定》的规定，建设项目必须履行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影

响评价分类管理名录》(2021年版)等有关法律、法规的要求,项目属于“六、黑色金属采选业-08-9 铁矿采选 081-矿区修复治理工程”,本项目应当编制环境影响报告表。

为此,安宁市农林水利投资有限公司委托云南绿韵环保科技有限公司承担该项目的环境影响报告表编制工作(委托书见附件1)。我单位接受委托后,根据国家建设项目环境管理的有关规定,对项目建设地周围环境状况进行了实地调查,收集及核实了当地有关环境资料,按照环境影响评价有关技术规范编制了《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(现存矿坑污水处理污泥原位管控)环境影响报告表》,供建设单位上报审批。

## 二、工程内容及规模

### 1、项目概况

项目名称: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(现存矿坑污水处理污泥原位管控)

项目建设地点:云南省安宁市八街街道杨兴庄村易门箐,地理坐标东经102°17'28.128",北纬24°41'31.653"

建设单位:安宁市农林水利投资有限公司

建设性质:新建

项目投资:404.86万元,其中环保投资142.4万元,占总投资的35.17%

建设规模:项目总占地面积17790.19平方米,污泥原位管控量70605.68m<sup>3</sup>

### 2、项目建设内容及规模

本项目主要是对矿坑污水处理站产生的污泥进行原位风险管控,主要工程包括污泥清理、削坡整形、防渗覆盖。本项目建设内容包括主体工程、公用工程、环保工程。

本项目主要建设内容见表2-1,项目工程量见表2-2。

本项目工程内容组成一览表

类别	工程内容	建设内容及规模	备注
主体工程	污泥清理	根据废渣堆存区削坡整形要求,需把污泥暂存场外侧的污泥清理至内侧,集中堆存在2100m平台上,清理的污泥由于开挖扰动,变得较为松散,加上含水率高,造成物理力学指标低,无法进行直接碾压,考	新建

			虑对开挖的污泥添加 5%的水泥进行拌合，固化处理，然后在表层铺设一层 1.0m 厚土夹石进行压实，确保污泥安全稳定。	
		削坡整形	污泥清理完成后，在表层铺设 1.0m 厚土夹石进行压实，分层压实，压实度 0.92。然后在压实的表层进行防渗层的铺设。对污泥外侧区域进行削坡整形，边坡按 1:2.5 进行整形。与矿山生态修复工程中生态修复区边坡整治相衔接。	新建
		防渗覆盖	污泥表层进行防渗层的铺设，表层防渗膜与底部防渗膜焊接，把污泥包裹在防渗膜内，防止污泥造成环境污染。防渗结构从上到下为：300mm 营养土层+500mm 支持土层+6.0mm 复合土工排水网格+1.5mmHDPE 防渗膜（防渗膜为两布一膜：400g/m <sup>2</sup> 土工布+1.5mmHDPE 防渗膜+400g/m <sup>2</sup> 土工布），+0.3m 压实粘土支持层+1.0m 碎石压实层+污泥整平压实。	新建
		覆土绿化	在污泥管控区实施覆土和绿化，采用乔灌木相结合方式进行植被恢复。	新建
公用工程	给排水		依托现有设施	依托
	供电		依托现有设施	依托
环保工程	废水处理	生活污水	本项目不新增施工人员，生活设施依托现有设施	依托
		渗滤液	依托《生态修复项目》已建 5000m <sup>3</sup> /d 渗滤液处理站（处理工艺为：一段预处理(中和沉淀，石灰+氧化剂+重捕剂+PAM)+二段深度处理（中和沉淀，石灰+氧化剂+重捕剂+PAM））、5000m <sup>3</sup> 渗滤液调节池。渗滤液处理站位于污泥暂存场东北侧约 200m 处。	依托
			渗滤液收集管 2200m（其中主管 300m、支管 1900m）、渗滤液收集池 27m <sup>3</sup> 。	依托
		雨水	污泥堆场外围雨水：在污泥堆场周边建设排水沟 662m、泄水管 132.45m。	新建
	污泥堆场表层雨水：在污泥堆场表层设置雨水导排层（16294.57m <sup>2</sup> ）及导排管（300m），将污泥堆场表层雨水导排至污泥堆场外侧截排水沟。		新建	
	废气处理	粉尘	依托现有洒水车 1 台，对进场道路和施工区进行洒水降尘。	依托
			水泥固化过程会产生粉尘，呈无组织排放。	/
		食堂油烟	油烟净化器 1 套	依托
	固废处置	生活垃圾	依托现有设施	依托
		环境风险	地下水监测井 5 口、止水帷幕、3000m <sup>3</sup> 事故应急池	依托

表 2-2 本项目工程量一览表

序号	工程名称	项目名称	单位	数量
1	污泥清理	污泥清挖	m <sup>3</sup>	34923.53
		污泥固化（5%水泥）	m <sup>3</sup>	34923.53
		污泥分层压实	m <sup>3</sup>	34923.53
2	表层防渗	碎石土压实	m <sup>3</sup>	16294.57
		压实粘土支持层	m <sup>3</sup>	4888.37
		1.5mmHDPE 双糙面防渗膜	m <sup>2</sup>	16294.57
		6.0mm 复合排水网	m <sup>2</sup>	16294.57
3	覆土复绿	压实土支持层	m <sup>3</sup>	8147.28
		营养土层	m <sup>3</sup>	4888.37
		播撒草籽	m <sup>2</sup>	16294.57
		栽植灌木	株	5432
		栽植乔木	株	1811
4	周边排水沟	土方开挖	m <sup>3</sup>	900.65
		C15 混凝土垫层	m <sup>3</sup>	59.60
		C20 混凝土沟渠	m <sup>3</sup>	198.67
		DN32 泄水管	m	132.45

### 3、主体工程

#### (1) 工程方案

本项目对暂存在废渣堆存区 2100m 平台的前期污水处理污泥处置方式进行变更，从回填矿坑变更为在废渣堆存区原位风险管控，主要工程内容如下：

把外侧处于削坡区域的污泥进行清理，分层碾压堆填至内侧，清理过程中注意底部防渗膜的保护。清理的污泥由于开挖扰动，变得较为松散，加上含水率高，造成物理力学指标低，无法进行直接碾压，考虑对开挖的污泥添加 5% 的水泥进行拌合，进行固化处理，水泥直接喷洒方式撒在污泥上，通过推土机收拢过程进行拌合，不使用搅拌机。然后在表层铺设一层 1.0m 厚土夹石进行压实，确保污泥安全稳定。

污泥暂存区底部防渗及排渗系统保持现状，渗滤液汇集至排渗井内通过抽提泵抽排至项目渗滤液处理站处理。由于渗滤液较少，现状采用临时柴油泵进行抽排，后期污泥表层方式封闭后，渗滤液量将逐步减少，渗滤液的抽排采用现有的临时柴油泵进行抽排方式。

外侧污泥清理、整平压实完成，在表层铺设一层 0.3m 厚粘土支撑层，然后铺设 1.5mmHDPE 防渗膜（防渗膜采用两布一膜 400g/m<sup>2</sup> 土工布+1.5mmHDPE 防渗膜+400g/m<sup>2</sup> 土工布）。表层防渗膜与原底部防渗膜进行焊接，把污泥进行全包裹。

污泥防渗做好后，按废渣堆存区边坡整形、表层覆膜覆土要求，在污泥堆存区上部铺设一层 6.0mm 复合排水格栅排水层、再铺设 0.8m 厚覆土层，播撒草籽、种植灌木和小型乔木，恢复生态环境。

在污泥堆存区周边设计排水沟，采用 C20 混凝土结构，断面 0.3×0.4m，排水沟接入侧边截洪沟。

## （2）防渗工程

根据《矿坑污水处理环评》，2022 年 6 月，委托云南中科检测技术有限公司对矿坑污水处理站产生的污泥属性进行检测，按照《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》（HJ/T299）制备浸出液，做浸出毒性监测，按《固体废物腐蚀性测定—玻璃电极法》（GB/T15555.12-1995）制备的浸出液，做腐蚀性鉴别。根据云南中科检测技术有限公司出具的《检测报告》（报告编号 YNZKBG20220602012），根据属性鉴别结果，污泥属于 II 类一般工业固体废物，风险管控参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，对污泥堆体顶部做表层防渗处理，以减少场内表层雨水渗入量，减少渗滤液的产生。

污泥清理完成，回填至中间平台，在表层铺设 1.0m 厚土夹石进行压实，然后在压实的表层进行防渗层的铺设，首先铺设 0.3m 厚压实粘土支持层，再铺设 1.5mmHDPE 防渗膜，表层防渗膜与底部防渗膜焊接，把污泥包裹在防渗膜内，防止污泥造成环境污染。根据选用的表层防渗各结构层，污泥堆存区表层防渗结构从上往下依次为：

①300mm 营养植被土层（压实度 0.8）

②500mm 覆盖支持土层（压实度 0.92）

③6.0mm 复合土工排水网格

④1.5mmHDPE 防渗膜（两布一膜：400g/m<sup>2</sup> 土工布+1.5mmHDPE 防渗膜+400g/m<sup>2</sup> 土工布）

- ⑤0.3m 压实粘土支持层
- ⑥1.0m 碎石土压实
- ⑦外围清理污泥固化回填
- ⑧原污水处理污泥

污泥底部防渗结构：根据《矿坑污水处理环评》及其《验收报告》，原污泥暂存场底部防渗结构从上往下依次为：

- ①原污水处理污泥
- ②400g/m<sup>3</sup> 无纺长丝土工布
- ③300mm 砾石导排层
- ④400g/m<sup>3</sup> 无纺长丝土工布
- ⑤1.5mmHDPE 防渗膜
- ⑥750mm 压实粘土
- ⑦原废渣整平压实基础

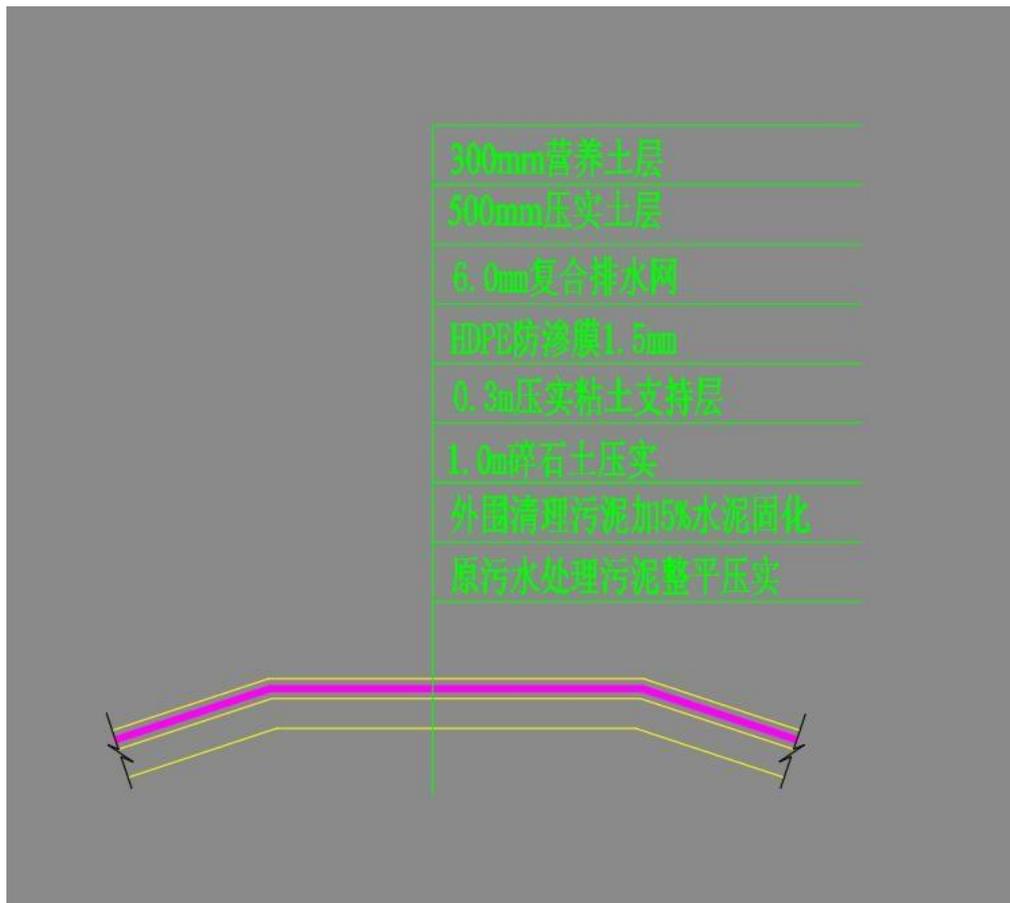


图 2-1 污泥风险管控表层防渗结构图

污泥表层防渗完成后，按废渣堆存区边坡整形、表层覆土要求，在污泥

管控区上部铺设排水层、覆土层等，恢复生态环境。总体原污水处理污泥风险管控剖面结构如下：

- ①300mm 营养植被土层（压实度 0.8）
- ②500mm 覆盖支持土层（压实度 0.92）
- ③6.0mm 复合土工排水网格
- ④1.5mmHDPE 防渗膜（两布一膜：400g/m<sup>2</sup> 土工布+1.5mmHDPE 防渗膜+400g/m<sup>2</sup> 土工布）
- ⑤0.3m 压实粘土支持层
- ⑥1.0m 碎石土压实
- ⑦外围清理污泥固化回填
- ⑧原污水处理污泥
- ⑨400g/m<sup>3</sup> 无纺长丝土工布
- ⑩300mm 砾石导排层
- ⑪400g/m<sup>3</sup> 无纺长丝土工布
- ⑫1.5mmHDPE 防渗膜
- ⑬750mm 压实粘土
- ⑭原废渣整平压实基础

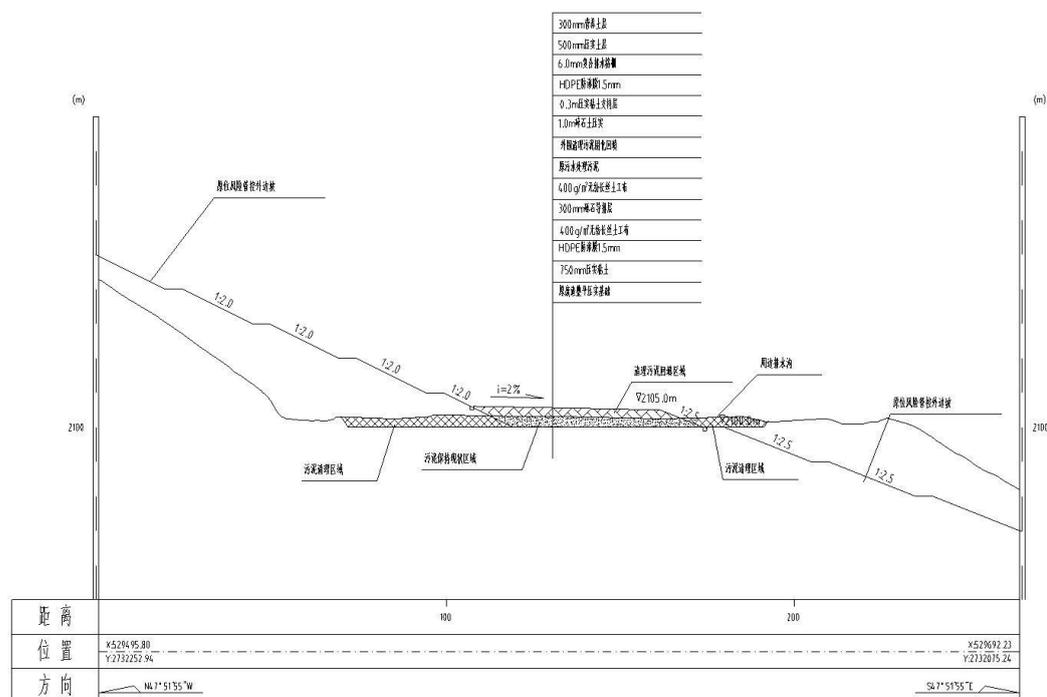


图 2-2 污泥风险管控剖面图

### (3) 排水沟

在污泥风险管控区周边设置雨水沟，导排雨水进入周边截洪沟，雨水沟断面 0.3×0.4m，采用 C20 混凝土浇筑。

### 4、工程方案及规模

本项目工程方案及规模见表 2-3 所示。

表 2-3 工程方案一览表

序号	工程方案	规模	备注
1	污泥原位风险管控	70605.68m <sup>3</sup>	在原污泥暂存场原位管控

### 5、原辅料

本项目原辅料使用情况见表 2-4 所示。

表 2-4 原辅料一览表

序号	名称	用量	单位	备注
1	水泥	1746	t	外购
2	碎石土	16294.57	m <sup>3</sup>	外购
3	粘土	4888.37	m <sup>3</sup>	外购
4	1.5mmHDPE 双糙面防渗膜	16294.57	m <sup>2</sup>	外购
5	6.0mm 复合排水网	16294.57	m <sup>3</sup>	外购
6	压实土	8147.28	m <sup>3</sup>	外购
7	营养土	4888.37	m <sup>3</sup>	外购
8	草籽	350	kg	外购
9	灌木	5431	棵	外购
10	乔木	1810	棵	外购

### 6、给排水

项目实施过程中不使用水，无生产废水产生，项目主要用水为施工人员生活用水和绿化用水，废水为生活污水和污泥渗滤液。

#### (1) 生活废水

项目不存在运行期，项目施工依托生态修复工程现有施工人员，本项目不在单独核算生活废水产生量。

## (2) 绿化用水

项目实施后，整个污泥管控区进行植被恢复，绿化面积 17790m<sup>2</sup>，根据《云南省地方标准用水定额》(DB53/T168-2019)规定，绿化用水量按 3L/m<sup>2</sup>·次，每天两次计，绿化用水量为 53.37m<sup>3</sup>/d。根据安宁市多年统计资料，安宁市雨天约为 133 天，非雨天约为 232 天，则项目绿化用水量全年为 12381.84m<sup>3</sup>/a。

## (3) 渗滤液

根据《矿坑污水处理环评》及《矿坑污水处理验收报告》，污泥渗滤液最大产生量为 6.4m<sup>3</sup>/d，渗滤液汇集至排渗井内通过抽提泵抽排至依托渗滤液处理站处理。由于渗滤液较少，采用临时柴油泵进行抽排，后期污泥表层方式封闭后，渗滤液量将逐步减少，渗滤液的抽排采用现有的临时柴油泵进行抽排。

根据《生态修复环评》，渗滤液经处理后达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)和《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2024)较严值后，回水用于项目区绿化和改性磷石膏生产车间补充用水，不外排。

## (4) 雨水

本项目在污泥管控区上层设置雨水导排层及导排管，将污泥管控区表层雨水导排出污泥管控区，并在污泥管控区外围四周设置截排水沟，排水沟与整个矿区修复工程外围排水沟衔接，雨水通过排水沟将污泥管控区雨水排至下游易门箐水库，最终排入螳螂川。

## 7、劳动定员及工作制度

项目为环境治理项目，对矿坑污水处理站产生的污泥进行原位风险管控，治理工程完成后无运行期，无劳动定员和规律的工作制度。

## 8、施工进度

本项目计划于 2025 年 1 月开始施工，预计于 2025 年 2 月底竣工，施工期约 2 个月。

## 9、环保投资

项目总投资 404.86 万元，其中环保投资 142.4 万元，占总投资的 35.17%，

### 三、依托工程及其可行性分析

#### 1、依托工程基本概况

##### (1) 易门箐铁矿矿区环境污染综合治理-矿坑污水处理工程

易门箐铁矿矿区环境污染综合治理-矿坑污水处理工程包括：矿坑污水处理站和污水处理污泥暂存场。

2022年11月，编制完成了《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）环境影响报告表》（以下简称：“矿坑污水处理环评”），并取得昆明市生态环境局安宁分局《关于云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）环境影响报告表的批复》（安生环复[2022]89号）。

2023年11月，该项目编制完成《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）竣工环境保护验收监测报告表》，并于2023年11月3日通过竣工环境保护验收，取得验收组意见。

##### (2) 易门箐铁矿矿区环境污染综合治理及生态修复工程

易门箐铁矿矿区环境污染综合治理及生态修复工程范围包括一个废渣堆场区和一个露天采区矿坑。

其中，①污染治理工程包括：废渣堆场区实施边坡治理工程和废渣原位风险管控工程（包含废渣堆体表层防渗工程、场地截排水工程、渗滤液导排盲沟、渗滤液收集池、拦渣坝下游止水帷幕工程、周边止水帷幕工程）；

②露天采区矿坑治理：包括矿坑底部污泥固化稳定工程、矿坑边坡治理工程、地下水及渗滤液导排工程、地下水收集池和渗滤液收集池、矿坑底部防渗工程、矿坑边坡防渗、矿坑回填、矿坑回填体顶部防渗工程、场地截排水工程、矿坑外围边坡治理工程等10个子项目。

③生态修复工程包括：废渣堆存区土地复垦、矿坑回填区土地复垦、植被恢复等3个子项目。

2023年12月，编制完成了《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》，并于2023年12月30日取得昆明市生态环境局安宁分局《关于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的批复》（安生环复[2023]64号）。

#### 2、依托工程可行性分析

本次现有矿坑污水处理污泥原位管控工程是在“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”范围内实施，主要依托工程包括：原污泥暂存场底部防渗结构、渗滤液收集及渗滤液处理站、止水帷幕（包括：周边止水帷幕和拦渣坝下游止水帷幕）、地下水跟踪监测井、辅助工程（包括公用工程、办公及生活设施）等。

（1）原污泥暂存场底部防渗结构依托可行性分析

原污泥暂存场底部防渗结构如下：

- ①原污水处理污泥
- ②400g/m<sup>3</sup> 无纺长丝土工布
- ③300mm 砾石导排层
- ④400g/m<sup>3</sup> 无纺长丝土工布
- ⑤1.5mmHDPE 防渗膜
- ⑥750mm 压实粘土
- ⑦原废渣整平压实基础

根据《<安宁市易门箐铁矿矿山综合治理工程-矿坑污水处理工程>污泥暂存场及污泥暂存场截洪沟分布工程验收鉴定书》（2023年02月11日）可知，污泥暂存场底部防渗层施工材料质量满足设计要求，污泥暂存场工程施工质量合格率 100%。

本次污泥原位管控依托原污泥暂存场底部防渗结构，并在污泥表层实施表层防渗结构，并将上下两层防渗结构进行焊接，通过污泥堆体上下两层防渗结构，将污泥封存在防渗层内，达到风险管控目的。

原污泥暂存场底部防渗结构施工质量合格，能够满足防渗要求，因此，本次污泥原位管控依托原污泥暂存场底部防渗结构是可行。

（2）渗滤液收集及渗滤液处理站依托可行性

项目在拦挡坝前废渣堆体底部设置渗滤液导排盲沟，截留导排废渣堆体产生的渗滤液，通过盲沟管导排至拦挡坝后渗滤液收集池。

渗滤液导排盲沟采用倒梯形（底宽 1.0m，高 1.0m，顶宽 3.0m），沟内铺设 d=20-50mm 的碎石，碎石采用400g/m<sup>2</sup>土工布包裹，碎石体内设置HDPE排渗管（DN200 穿孔管，上半圆开孔），排渗管外侧采用 400g/m<sup>2</sup>土工布包

裹，沿线排水控制坡度 1%，渗滤液导排盲沟外接渗滤液收集池。

渗滤液处理站：项目已建 1 座 5000 m<sup>3</sup>/d 渗滤液处理站（其中渗滤液调节池容积 5000 m<sup>3</sup>），处理工艺为：采用一段预处理(中和沉淀，石灰+氧化剂+重捕剂+PAM)+二段深度处理（中和沉淀，石灰+氧化剂+重捕剂+PAM），该处理工艺与矿坑污水处理站处理工艺一致。

根据《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）竣工环境保护验收监测报告表》，矿坑污水处理站尾水中特征污染物能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。根据矿坑积水处理系统中尾水排放检测结果，对照本项目回用水质标准《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）和《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）较严值进行评价，矿坑积水处理站出水水质满足回用水质要求，处理工艺可行。

本次污泥原位管控项目实施后，污泥内部渗滤液依托矿区废渣风险管控区渗滤液处理站处理是可行的。

### （3）止水帷幕依托可行性

项目止水帷幕包括拦渣坝下游止水帷幕、废渣堆场周边止水帷幕。

#### ①拦渣坝下游止水帷幕

在冲沟下游矿区边界与易门箐水库交界处设置止水帷幕，采用高压旋喷桩+帷幕灌浆方式，渗透系数达到  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，帷幕有效宽度 $\geq 2\text{m}$ 。防止可能的污染地下水往外扩散。

止水帷幕采用高压旋喷桩+帷幕灌浆，高压旋喷桩设置 3 排，桩径 0.9m，间距 0.65m，排距 0.65m。帷幕灌浆设置 2 排，孔距 1.3m，排距 1.0m。土质地层采用高压旋喷桩，岩质地层采用帷幕灌浆，深度为进入风化板岩或风化炭质板岩层 5.0m，深度约 35m。高压旋喷水泥添加量不低于 32%；固结体 28 天抗压强度 15Mpa，采用抗硫酸盐硅酸盐水泥，强度等级为 42.5。为使止水帷幕渗透系统达到  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，高压旋喷和帷幕灌浆过程中，在水泥浆中添加膨润土和水玻璃，膨润土添加量 8%，水玻璃添加量 3%。

#### ②周边止水帷幕

为减少渗滤液的产生，在周边第四系松散层较厚区域的截洪沟内侧设置

止水帷幕，截留外围下渗的雨水，防止外围雨水下渗流至废渣堆体内，产生渗滤液；设计采用高压旋喷桩防渗墙方式。

止水帷幕采用高压旋喷桩防渗墙方式，高压旋喷桩设置 2 排，桩径 0.9m，间距 0.65m，排距 0.65m。平均深度约 20m。高压旋喷水泥添加量不低于 32%；固结体 28 天抗压强度 15Mpa，采用抗硫酸盐硅酸盐水泥，强度等级为 42.5。为使止水帷幕渗透系统达到环保防渗要求，高压旋喷过程中，在水泥浆中添加膨润土和水玻璃，膨润土添加量 8%，水玻璃添加量 3%。

本次污泥原位管控项目位于矿区废渣风险管控区范围内部，止水帷幕对整个矿区的作用不变，因此，依托止水帷幕是可行的。

#### (4) 地下水跟踪监测井依托可行性

根据中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司编制的《安宁市易门箐铁矿矿山环境污染综合治理及生态修复项目二标段 地下水监测井成井记录报告》（2024 年 5 月），该项目共设置 5 个地下水跟踪监测井，包括背景参照井（1 座）、污染监控井（3 座）、污染扩散井（1 座），地下水跟踪监测井基本情况见下表。

表 2-5 地下水跟踪监测井基本情况表

编号	监测功能	地下水埋深 (m)	地下水位标高 (m)	孔口标高 (m)	井深 (m)	与本项目位置关系	含水层位
1#	背景参照井	187.02	2027.28	2214.30	205.60	项目区上游	基岩裂隙水
2#	污染监控井	147.00	2044.80	2191.80	183.50	项目区两侧	基岩裂隙水
3#	污染监控井	184.00	2010.00	2194.00	233.00	项目区两侧	基岩裂隙水
4#	污染监控井	139.00	2030.10	2169.10	148.00	项目区两侧	基岩裂隙水
5#	污染扩散井	2.27	2010.73	2013.10	58.80	项目区下游	基岩裂隙水

目前已建 5 口地下水跟踪监测井分布在整個矿区综合治理区地下水流向上游（背景参照井）、两侧（污染监控井）及下游（污染扩散井）。

本次污泥原位管控项目用地范围位于易门箐铁矿矿山环境污染综合治理及生态修复工程矿区废渣风险管控区范围内部，地下水跟踪监测井可对整个矿区的作用不变，因此，本项目依托现有 5 口地下水跟踪监测井是可行的。

总平面及现场布置	<p><b>1、总平面布置</b></p> <p>本项目仅为污泥原位风险管控，项目场地位于原有污泥暂存场原址，污泥堆场占地面积 17790.19m<sup>2</sup>，平均堆高 5m，污泥总量约 70605.68m<sup>3</sup>，污泥堆场外围四周设置环形截排水沟。</p> <p>项目区总平面布置详见附图 3。</p> <p><b>2、施工条件</b></p> <p>本项目在原有污泥暂存场实施污泥原位风险管控，不新增占地，本次新建防渗覆盖系统和截排水沟。</p> <p><b>2.1 施工道路及材料运输方案</b></p> <p>施工道路：项目区运输道路主要依靠项目区现有道路，项目区外不新建施工道路。</p> <p>物料运输方案：项目建设所需物料主要采用汽车运输。</p> <p><b>2.2 施工布置</b></p> <p><b>2.3 施工“三场”设置</b></p> <p>(1) 取土场</p> <p>本项目，施工所需覆土全部外购，因此，不设置取土场。工程建设所需建筑材料为水泥、砂石等，全部外购，因此，不设砂石料场。</p> <p>(2) 施工营地</p> <p>因本项目为矿山生态修复工程中的子项目，本项目不单独设置施工营地，施工人员依托现有施工营地。</p> <p>(3) 排土场</p> <p>本项目施工过程无弃土、弃渣，因此，不设排土场。</p>
施工方案	<p><b>1、施工工艺</b></p> <p>工艺流程：</p> <p>(1) 污泥清理及整形：把外侧处于削坡区域的污泥进行清理，分层碾压堆填至内侧，清理过程中注意底部防渗膜的保护。清理的污泥由于开挖扰动，变得较为松散，加上含水率高，造成物理力学指标低，无法进行直接碾压，对开挖的污泥（污泥含水率）添加 5% 的水泥进行拌合，进行固化处理，然后在表层铺设一层 1.0m 厚土夹石进行压实，压实度 0.92，确保污泥安全</p>

稳定，对污泥区外侧边坡按 1:2.5 进行削坡处理。

(2) 污泥表层结构：外侧污泥清理、整平压实完成。污泥整形结束后，在污泥表层敷设防渗层，在表层铺设一层 0.3m 厚粘土支撑层，然后铺设 1.5mmHDPE 防渗膜。表层防渗膜与原底部防渗膜进行焊接，把污泥进行全包裹，防止污泥造成环境污染。

(3) 污泥防渗做好后，在上部铺设一层 6.0mm 复合排水格栅排水层，再铺设 500mm 厚压实土层和 300mm 厚营养土层。

(4) 生态恢复：营养土层施工结束后，实施植树种草，通过播撒草籽、种植灌木和小型乔木，恢复生态环境。

本项目施工工艺流程及产污节点图见下图：

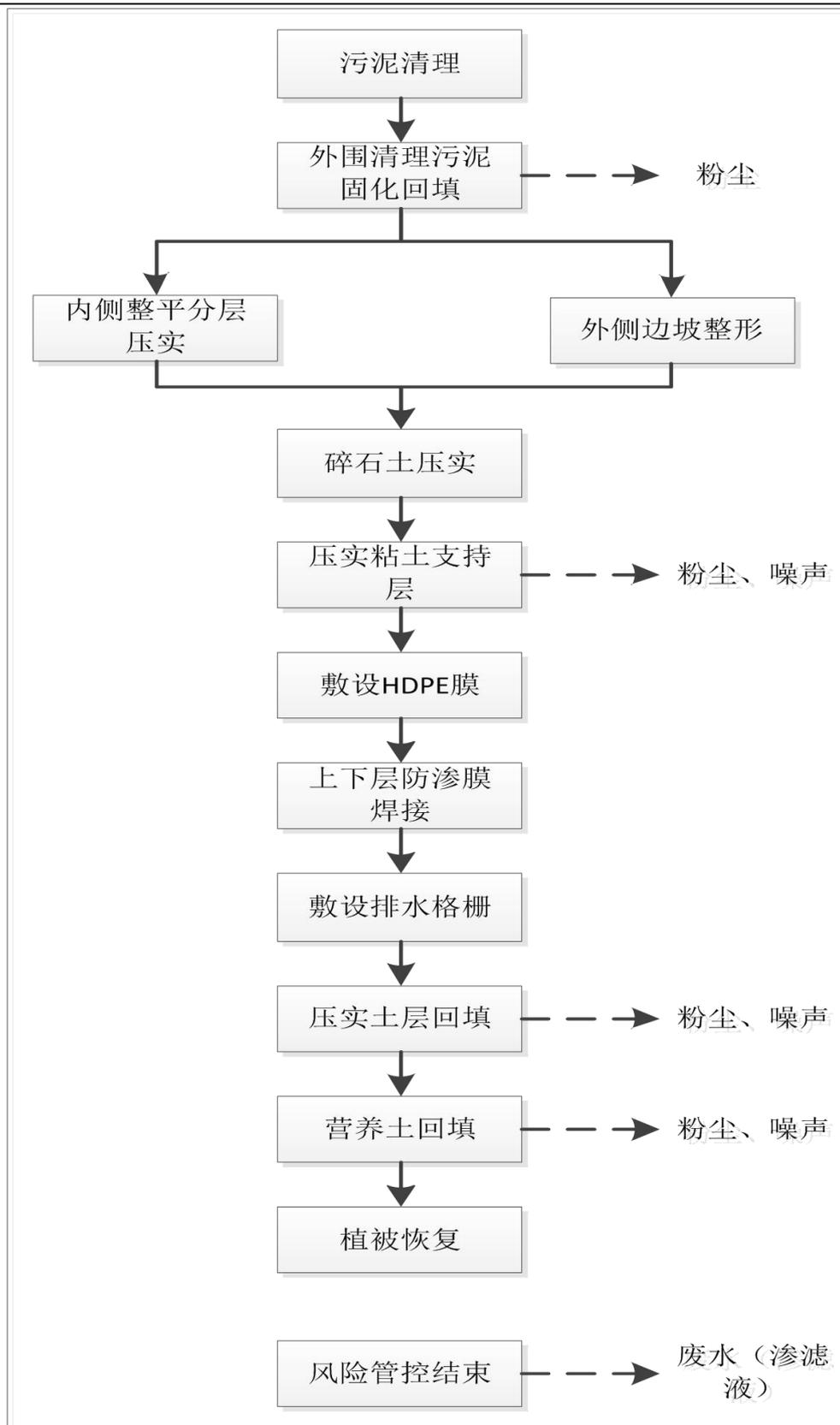


图 2-3 施工工艺流程及产污节点图

	<p><b>2、施工内容</b></p> <p>本项目施工内容主要包括：污泥清理及平整、防渗结构施工、生态恢复。</p> <p><b>3、建设周期</b></p> <p>计划 2024 年 12 月开工建设，2025 年 1 月建设完成，施工期约 2 个月。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>3.1 主体功能区划</b></p> <p>根据《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》云政发〔2014〕1号），《云南省主体功能区规划》将云南省国土空间按照开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域 3 类主体功能区；按开发内容分为城市化地区、农产品生产区和重点生态功能区；按层级分为国家和省级两个层面。</p> <p>拟建项目所在的安宁市位于国家层面重点开发区，本项目在《云南省主体功能区规划》中的位置见附图 22。国家层面重点开发区域是对全国区域协调发展有重大意义的城市化地区，是支撑全国经济增长的重要增长极。该区域的功能定位为：我国面向西南开放重要桥头堡建设的核心区，连接东南亚、南亚国家的陆路交通枢纽，面向东南亚、南亚对外开放的重要门户；全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，以化工、有色冶炼加工、生物为重点的区域性资源深加工基地，承接产业转移基地和外向型特色优势产业基地；我国城市化发展格局中特色鲜明的高原生态宜居城市群；全省跨越发展的引擎，我国西南地区重要的经济增长极。</p> <p>项目属于矿山环境污染综合治理及生态修复项目中的子项目，项目实施后，有利于改善区域环境质量，恢复矿山生态环境，项目建设与《云南省主体功能区规划》功能定位不冲突。</p> <p><b>3.2 生态功能区划</b></p> <p>本项目位于安宁市，本项目在《云南省生态功能区划》中的位置见附图 23。根据《云南省生态功能区划》，本项目所在区域属于“III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区”-“III1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区”-“III1-7 禄劝、武定河谷盆地农业生态功能区”。该生态功能区的主要特征是滇中红岩高原与滇东石灰岩山地的交错地带，以河谷盆地地貌为主，降雨量 900-1000 毫米。现存植被以云南松林为主，主要土壤类型为红壤和紫色土，主要生态环境问题为：土地垦殖过度存在的土地质量和数量的下降；土壤生态敏感性为土地退化和农业生态环境恶化的潜在</p>
--------	---

威胁，主要生态系统服务功能为：生态农业建设，保障昆明城市发展的农副产品供应，保护措施为：保护农田环境质量，改进耕作方式，推行清洁生产，防止农田农药化肥污染。

项目为矿山环境污染综合治理及生态修复项目中的子项目，本项目对易门箐铁矿矿山矿坑污水处理污泥进行原位风险管控治理，并实施生态修复，根据《实施方案》，土地复垦面积合计 17790m<sup>2</sup>。项目完成后有利于改善区域的生态环境条件。因此，工程建设本符合云南省生态功能区划的要求。

### 3.3 生态环境质量现状

矿区周边植被属干热河谷植被，多为乔木及乔、灌混合林，群落高2-6m，群落总盖度 85%左右，乔木层盖度 50%；以云南松为优势，灌木层主要为滇青冈、厚皮香、水红木、山茶、水冬瓜等，草本层有紫茎泽兰、蓼草、白茅、千里、旱茅、野古草等。根据实地调查和查阅相关研究资料，项目区未发现国家和省级重点保护野生植物。在矿区下游分布有大量耕地，主要种植玉米、玫瑰花、果树等植物。

因矿山开采，本项目区地表植被已受破坏，使该区域内地表大部分植被消失。在历年中央环保督察整改工作中，安宁市对易门箐矿区开展多次绿植，部分区域植被覆盖，其余未覆土基岩或渣体裸露区域，由于边坡的缺土、缺水又缺肥，不利于植物生长，现状采坑边坡面基本无植被生长。总体上植被覆盖率约 20%，采矿废石堆场顶部平台种植有银棘，矿坑东北侧边坡多种植狗牙草。

调查结果表明：评价区内的土地已经被长期开发利用，植被均为反复利用后的次生类型。区域内植被多数为灌丛草坡和旱地作物。从植被和生境条件看，缺乏大型兽类、鸟类的隐蔽地、栖息地和生活场所，一些野生动物可能已遭到地区性灭绝而迁徙异地，远离人为活动区，因此，基本可以排除在评价范围内有大型野生动物分布的可能。评价区内主要为小型动物分布多，尤其是啮齿类动物较多，从实地调查和访问当地村民，常见的小松鼠、黄胸鼠、社鼠、野鸡、竹鸡等。项目区域无列入国家和省级保护的野生动物，也不涉及国家和省重点保护动物的主要迁徙通道。矿区由于植被覆盖率低，基本无动物活动迹象。

### 3.4 环境空气质量现状

本项目所在区域环境空气质量功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

#### （1）区域基本污染物环境质量现状

根据《2023 年度昆明市生态环境状况公报》可知，各县（市）区域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）区域环境空气综合污染指数均上升，项目所在区域为环境空气质量达标区。

#### （2）引用环境质量现状

本次环评引用《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）环境影响报告表》补充监测数据进行评价。引用数据监测点位于本项目区侧下风向 50m 处，监测数据在三年有效期内，引用监测数据可行。

#### （1）监测指标：TSP。

#### （2）监测点

项目区已建矿坑积水污水处理站建设位置下风向。

#### （3）监测频率

采样 3 天，采样时间为 2022 年 3 月 15 日~3 月 17 日。

#### （4）监测及分析方法

按国家环保部颁布的标准方法进行。

#### （5）监测单位

中佰科技（云南）有限公司。

#### （6）检测结果

表 3-1 环境空气 TSP 现状检测结果表

监测时间	监测点位	标准值	达标情况
	矿坑积水污水处理站建设位置下风向		
	TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
2022.3.15	137	300	达标
2022.3.16	128		达标
2022.3.17	142		达标

根据《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目环境质量现状监测检测报告》（中佰检字[2022]-03108），根据监测结果，项目区 TSP 日均值

浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

### 3.5 地表水环境质量现状

#### （1）区域地表水环境现状

根据项目区域水系图可知，项目区地表水体为易门箐水库、杨兴庄水库、新河、八街河和鸣矣河，易门箐水库汇入杨兴庄水库，杨兴庄水库汇入新河，新河流入八街河（鸣矣河八街段），鸣矣河流入螳螂川。

根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划》（2010~2030年），项目所在区域为鸣矣河安宁开发利用区车木河水库坝址—入螳螂川口），2030年水质目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

根据《2023年度昆明市生态环境状况公报》，螳螂川—普渡河（滇池出湖河流）与2022年相比，螳螂川干流段的中滩闸门、青龙峡、西山区与富民县交界处小鱼坝桥、富民大桥断面水质类别保持V类不变，温泉大桥断面水质类别由劣V类上升为V类；普渡河段的普渡河桥断面水质类别保持III类不变，尼格水文站断面水质类别保持II类不变。

#### （2）引用环境质量现状

##### 1) 监测点位

本次环评引用《安宁市易门箐铁矿矿山生态环境调查报告》补充监测数据进行评价。引用数据监测点位于本项目区下游地表水监测数据，监测数据在三年有效期内，引用监测数据可行。

根据项目水系情况，本次评价引用易门箐水库上游（易门箐汇入水库处）、易门箐水库（水库大坝处水面）、杨兴庄水库上游（槐杉小河、易门箐汇合处）、杨兴庄水库（水库大坝处）、新河上游、新河中下游，共6个监测点位的监测结果，进行地表水环境现状评价。引用监测点位设置基本信息见表3-2。

表 3-2 引用监测点位布置基本信息表

序号	采样点编号	采样点位置	2000 坐标		
			X	Y	高程 (m)
1	SW15-2	易门箐水库上游（易门箐汇入水库处）	530225.5	2731907.0	2011.1
2	SW15	易门箐水库（水库大坝处水面）	530782.8	2731570.7	2007.5

3	SW25	杨兴庄水库上游（槐杉小河、易门箐汇合处）	531444.4	2730027.7	1933.3
4	SW18	杨兴庄水库（水库大坝处）	532167.0	2729691.0	1942.5
5	SW23	新河上游	532975.7	2729431.5	1912.0
6	SW22	新河下游	534873.7	2728568.7	1895.0

2) 监测因子

pH（无量纲）、溶解氧、高锰酸盐指数、总磷、总氮、氟化物(以 F-计)、硫酸盐、硫化物、铍、锰、铁、镍、铜、锌、镉、铅、汞、砷、六价铬、全盐量。

3) 监测时间

2022 年 8 月 31 日至 2022 年 9 月 1 日；2022 年 10 月 8 日。

4) 监测单位

云南华测检测认证有限公司

5) 监测统计及评价

表 3-3 地表水环境现状检测结果表 单位：mg/L

监测项目	易门箐水库上游 (采样时间：2022.09.01)			易门箐水库上游 (采样时间：2022.10.08)		
	监测结果	标准值	达标情况	监测结果	标准值	达标情况
pH（无量纲）	2.4	6~9	超标	2.9	6~9	超标
溶解氧	5.78	≥3	达标	4.51	≥3	达标
高锰酸盐指数	37.5	≤10	超标	32.8	≤10	超标
总磷	0.1	≤0.3	达标	0.04	≤0.3	达标
总氮	36.8	≤1.5	超标	12.5	≤1.5	超标
氟化物	ND	≤1.5	达标	0.13	≤1.5	达标
硫酸盐	6600	≤250	超标	2480	≤250	超标
硫化物	ND	≤0.5	达标	ND	≤0.5	达标
锰	276	≤0.1	超标	132	≤0.1	超标
铁	386	≤0.3	超标	286	≤0.3	超标
铜	29.3	≤1.0	超标	0.18	≤1.0	达标
锌	9.96	≤2.0	超标	2.71	≤2.0	超标
镉	0.0311	≤0.005	超标	0.00891	≤0.005	超标
铅	0.00588	≤0.05	达标	0.00808	≤0.05	达标
汞	ND	≤0.001	达标	ND	≤0.001	达标
砷	0.001	≤0.1	达标	0.0044	≤0.1	达标

六价铬	ND	≤0.05	达标	ND	≤0.05	达标
监测项目	易门箐水库 (采样时间: 2022.09.01)			易门箐水库 (采样时间: 2022.10.08)		
	监测结果	标准值	达标情况	监测结果	标准值	达标情况
pH (无量纲)	2.7	6~9	超标	2.7	6~9	超标
溶解氧	7.03	≥3	达标	6.65	≥3	达标
高锰酸盐指数	2.7	≤10	达标	3.8	≤10	达标
总磷	0.04	≤0.1	达标	ND	≤0.1	达标
总氮	38.2	≤1.5	超标	7.13	≤1.5	超标
氟化物	ND	≤1.5	达标	ND	≤1.5	达标
硫酸盐	2500	≤250	超标	2100	≤250	超标
硫化物	ND	≤0.5	达标	ND	≤0.5	达标
锰	104	≤0.1	超标	124	≤0.1	超标
铁	33.0	≤0.3	超标	101	≤0.3	超标
铜	0.438	≤1.0	达标	0.552	≤1.0	达标
锌	4.7	≤2.0	超标	4.04	≤2.0	超标
镉	0.216	≤0.005	超标	0.02	≤0.005	超标
铅	0.0164	≤0.05	达标	0.0155	≤0.05	达标
汞	ND	≤0.001	达标	ND	≤0.001	达标
砷	ND	≤0.1	达标	0.0008	≤0.1	达标
六价铬	ND	≤0.05	达标	ND	≤0.05	达标
监测项目	杨兴庄水库上游 (采样时间: 2022.08.31)			杨兴庄水库上游 (采样时间: 2022.10.08)		
	监测结果	标准值	达标情况	监测结果	标准值	达标情况
pH (无量纲)	7.6	6~9	达标	4.3	6~9	超标
溶解氧	7.31	≥3	达标	6.4	≥3	达标
高锰酸盐指数	1.7	≤10	达标	3.4	≤10	达标
总磷	0.42	≤0.3	超标	ND	≤0.3	达标
总氮	2.85	≤1.5	超标	0.8	≤1.5	达标
氟化物	1.09	≤1.5	达标	0.12	≤1.5	达标
硫酸盐	1350	≤250	超标	1130	≤250	超标
硫化物	ND	≤0.5	达标	ND	≤0.5	达标
锰	0.882	≤0.1	超标	104	≤0.1	超标
铁	0.0699	≤0.3	超标	0.05	≤0.3	达标

铜	0.00324	≤1.0	达标	0.174	≤1.0	达标
锌	0.0499	≤2.0	达标	2.88	≤2.0	超标
镉	0.00014	≤0.005	达标	0.0166	≤0.005	超标
铅	0.00036	≤0.05	达标	0.00106	≤0.05	达标
汞	ND	≤0.001	达标	ND	≤0.001	达标
砷	ND	≤0.1	达标	0.0004	≤0.1	达标
六价铬	ND	≤0.05	达标	ND	≤0.05	达标
监测项目	杨兴庄水库 (采样时间: 2022.08.31)			杨兴庄水库 (采样时间: 2022.10.08)		
	监测结果	标准值	达标情况	监测结果	标准值	达标情况
pH(无量纲)	5.1	6~9	超标	7.0	6~9	达标
溶解氧	7.13	≥3	达标	5.8	≥3	达标
高锰酸盐指数	1.7	≤10	达标	3.6	≤10	达标
总磷	0.02	≤0.1	达标	ND	≤0.1	达标
总氮	0.28	≤1.5	达标	3.21	≤1.5	超标
氟化物	0.33	≤1.5	达标	0.31	≤1.5	达标
硫酸盐	472	≤250	超标	242	≤250	超标
硫化物	ND	≤0.5	达标	ND	≤0.5	达标
锰	15.8	≤0.1	超标	23.0	≤0.1	超标
铁	0.0862	≤0.3	达标	ND	≤0.3	达标
铜	0.252	≤1.0	达标	0.0223	≤1.0	达标
锌	0.391	≤2.0	达标	0.48	≤2.0	达标
镉	0.00234	≤0.005	达标	0.00411	≤0.005	达标
铅	0.00141	≤0.05	达标	0.00082	≤0.05	达标
汞	ND	≤0.001	达标	ND	≤0.001	达标
砷	0.0011	≤0.1	达标	0.0006	≤0.1	达标
六价铬	ND	≤0.05	达标	ND	≤0.05	达标
监测项目	新河上游 (采样时间: 2022.08.31)			新河上游 (采样时间: 2022.10.08)		
	监测结果	标准值	达标情况	监测结果	标准值	达标情况
pH(无量纲)	7.2	6~9	达标	/	6~9	/
溶解氧	5.83	≥3	达标	/	≥3	/
高锰酸盐指数	10.5	≤10	超标	3.1	≤10	达标
总磷	0.4	≤0.1	超标	0.07	≤0.1	达标

总氮	70.7	≤1.5	超标	4.55	≤1.5	超标
氟化物	0.72	≤1.5	达标	0.23	≤1.5	达标
硫酸盐	1.48	≤250	达标	31.6	≤250	达标
硫化物	ND	≤0.5	达标	ND	≤0.5	达标
锰	30.9	≤0.1	超标	57.7	≤0.1	超标
铁	0.805	≤0.3	超标	ND	≤0.3	达标
铜	0.00239	≤1.0	达标	0.00449	≤1.0	达标
锌	0.0446	≤2.0	达标	0.44	≤2.0	达标
镉	ND	≤0.005	达标	0.0145	≤0.005	超标
铅	0.00027	≤0.05	达标	0.00054	≤0.05	达标
汞	ND	≤0.001	达标	ND	≤0.001	达标
砷	0.0345	≤0.1	达标	ND	≤0.1	达标
六价铬	ND	≤0.05	达标	ND	≤0.05	达标
监测项目	新河下游 (采样时间: 2022.08.31)			新河下游 (采样时间: 2022.10.08)		
	监测结果	标准值	达标情况	监测结果	标准值	达标情况
pH(无量纲)	7.2	6~9	达标	7.1	6~9	达标
溶解氧	4.48	≥3	达标	5.8	≥3	达标
高锰酸盐指数	3.6	≤10	达标	3.2	≤10	达标
总磷	0.13	≤0.1	达标	0.07	≤0.1	达标
总氮	2.15	≤1.5	超标	4.42	≤1.5	超标
氟化物	0.19	≤1.5	达标	0.23	≤1.5	达标
硫酸盐	44.5	≤250	达标	32.6	≤250	达标
硫化物	ND	≤0.5	达标	ND	≤0.5	达标
锰	0.0162	≤0.1	达标	57.8	≤0.1	超标
铁	0.0141	≤0.3	达标	ND	≤0.3	达标
铜	0.00168	≤1.0	达标	0.00457	≤1.0	达标
锌	0.0156	≤2.0	达标	0.43	≤2.0	达标
镉	ND	≤0.005	达标	0.0146	≤0.005	超标
铅	0.00097	≤0.05	达标	0.00053	≤0.05	达标
汞	ND	≤0.001	达标	ND	≤0.001	达标
砷	ND	≤0.1	达标	ND	≤0.1	达标
六价铬	ND	≤0.05	达标	ND	≤0.05	达标

根据云南华测检测认证有限公司《安宁市易门箐铁环境调查检测报告》（报告编号：A2200475248176），从监测统计结果可以看出：

①易门箐水库上游及易门箐水库中地表水环境呈酸性，pH 为 2.2-2.9，高锰酸盐指数、总磷、总氮、硫酸盐、铁、锰、铜、锌、镉、砷均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。超标的原因主要是易门箐铁矿开采历史遗留环境问题，矿区周边雨水和地下渗水中的污染物矿坑内富集，导致污染物浓度超标。

②杨兴庄水库上游 pH 为 4.3-7.6，高锰酸盐指数、总磷、总氮、硫酸盐、铁、锰、锌、镉均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

超标的原因主要是杨兴庄水库位于易门箐水库下游，易门箐铁矿开采历史遗留环境问题，矿区周边雨水和地下渗水中的污染物矿坑内富集，导致易门箐水库中污染物浓度超标，进入杨兴庄水库后，部门污染物浓度仍出现超标情况。

③杨兴庄水库 pH 为 5.1-7.9，除总氮、硫酸盐和锰超标外，其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。超标的原因主要是受上游矿山开发及易门箐水库受污染的影响。

④新河上游监测断面 pH 未超标，高锰酸盐指数、总磷、总氮、锰、铁、镉超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，超标的原因主要是受地表径流农田面源污染和成矿地带本底铁锰含量较高的影响。

⑤新河下游监测断面 pH 未超标，总氮、锰和镉超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，超标的原因主要是受地表径流农田面源污染和成矿地带本底铁锰含量较高的影响。

### 3.6 声环境现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），厂界外周边 50m 范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。本项目所在地区属于昆明市安宁市八街街道杨兴庄村易门箐铁矿矿区内，矿山已停采，周边 50m 范围内无声环境保护目标，不需监测声环境质量现状。

### 3.7 地下水环境质量现状

本次环评引用《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）环境影响报告表》对区域地下水环境现状进行评价。引用数据监测点位于本项目区地下水上游和项目区地下水下游，监测数据在三年有效期内，引用监测数据可行。

1) 监测点

1#—项目区矿坑外（南侧）边缘 8#勘探井

2#—项目区下游矿区及堆场淋滤液收集池正下方 10-20m（ZK62）

3#— 易门箐垭口 300m 左右红大公路旁左侧靠箐沟（ZK73）

地下水监测布点的代表性分析：1#—项目区矿坑外（南侧）边缘 8#勘探井位于矿坑污水处理站及污泥暂存场上游，2#—项目区下游矿区及堆场淋滤液收集池正下方 10-20m（ZK62）位于矿坑污水处理站及污泥暂存场上游，3#— 易门箐垭口 300m 左右红大公路旁左侧靠箐沟（ZK73）可监控区域地下水污染物到达下游村庄。

2) 监测项目

K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、耗氧量、硫酸盐、砷、汞、铅、铁、锰、镉、铬、铜、锌、六价铬、总硬度、氟化物、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数，共 27 项。

3) 监测频次

采样 3 天，每天一次。

4) 监测时间

2022 年 3 月 15 日至 2022 年 3 月 17 日。

5) 监测单位

中佰科技（云南）有限公司。

6) 监测结果

表 3-4 地下水环境现状检测结果表

监测项目	日期	1#	2#	3#
pH	2022.3.15	6.87	2.70	6.64
	2022.3.16	6.84	2.80	6.72
	2022.3.17	6.91	2.77	6.70
	标准值	6.5~8.5		
	达标情况	达标	超标	达标

		总硬度	2022.3.15	396	1123	198
			2022.3.16	400	1132	219
			2022.3.17	401	1140	212
			标准值	450		
			达标情况	达标	超标	达标
		氨氮	2022.3.15	3.53	2.20	0.415
			2022.3.16	3.46	2.24	0.451
			2022.3.17	3.60	2.16	0.437
			标准值	0.5		
			达标情况	超标	超标	达标
		耗氧量	2022.3.15	3.48	413.4	2352
			2022.3.16	3.56	427.8	2.58
			2022.3.17	3.29	445.2	2.55
			标准值	3		
			达标情况	超标	超标	达标
		溶解性总固体	2022.3.15	574	14200	299
			2022.3.16	586	14046	313
			2022.3.17	579	14127	307
			标准值	1000		
			达标情况	达标	超标	达标
		砷	2022.3.15	0.0003	0.0023	0.0008
			2022.3.16	0.0003	0.0024	0.0007
			2022.3.17	0.0004	0.0025	0.0006
			标准值	0.01		
			达标情况	达标	达标	达标
		铅	2022.3.15	0.001L	0.048	0.001L
			2022.3.16	0.001L	0.05	0.001L
			2022.3.17	0.001L	0.052	0.001L
标准值	0.01					
达标情况	达标		超标	达标		
汞	2022.3.15	0.00008	0.00032	0.00026		
	2022.3.16	0.00008	0.00038	0.00023		
	2022.3.17	0.00009	0.00043	0.00024		
	标准值	0.001				

		达标情况	达标	达标	达标
铁	2022.3.15	0.03L	2908	0.03L	
	2022.3.16	0.03L	2895	0.03L	
	2022.3.17	0.03L	2886	0.03L	
	标准值	0.3			
	达标情况	达标	超标	达标	
锰	2022.3.15	18.8	1153	0.08	
	2022.3.16	18.5	1138	0.07	
	2022.3.17	18.6	1137	0.07	
	标准值	0.1			
	达标情况	超标	超标	达标	
镉	2022.3.15	0.0001L	0.1358	0.0003	
	2022.3.16	0.0001L	0.1223	0.0003	
	2022.3.17	0.0001L	0.1318	0.0003	
	标准值	0.005			
	达标情况	达标	超标	达标	
六价铬	2022.3.15	0.004L	0.004L	0.004L	
	2022.3.16	0.004L	0.004L	0.004L	
	2022.3.17	0.004L	0.004L	0.004L	
	标准值	0.05			
	达标情况	达标	达标	达标	
氟化物	2022.3.15	0.26	6.66	0.32	
	2022.3.16	0.26	6.74	0.32	
	2022.3.17	0.27	6.54	0.32	
	标准值	1.0			
	达标情况	达标	超标	达标	
硝酸盐	2022.3.15	0.08L	7.75	1.17	
	2022.3.16	0.08L	8.51	1.88	
	2022.3.17	0.08L	8.06	1.81	
	标准值	20			
	达标情况	达标	达标	达标	
亚硝酸盐	2022.3.15	0.062	0.003	0.02	
	2022.3.16	0.064	0.004	0.023	
	2022.3.17	0.079	0.005	0.023	

	标准值	1.0		
	达标情况	达标	达标	达标
挥发酚	2022.3.15	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	2022.3.16	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	2022.3.17	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	标准值	0.002		
	达标情况	达标	达标	达标
氰化物	2022.3.15	0.004L	0.004L	0.004L
	2022.3.16	0.004L	0.004L	0.004L
	2022.3.17	0.004L	0.004L	0.004L
	标准值	0.05		
	达标情况	达标	达标	达标
铬	2022.3.15	0.03L	0.03L	0.03L
	2022.3.16	0.03L	0.03L	0.03L
	2022.3.17	0.03L	0.03L	0.03L
	标准值	/		
	达标情况	/	/	/
铜	2022.3.15	0.05L	1.53	0.05L
	2022.3.16	0.05L	1.53	0.05L
	2022.3.17	0.05L	1.53	0.05L
	标准值	1.0		
	达标情况	达标	超标	达标
锌	2022.3.15	0.02L	52.3	0.18
	2022.3.16	0.02L	52.7	0.18
	2022.3.17	0.02L	52.9	0.18
	标准值	1.0		
	达标情况	达标	超标	达标
硫化物	2022.3.15	0.003L	0.003L	0.003L
	2022.3.16	0.003L	0.003L	0.003L
	2022.3.17	0.003L	0.003L	0.003L
	标准值	0.02		
	达标情况	达标	达标	达标

根据检测数据，1#—项目区矿坑外（南侧）边缘 8#勘探井氨氮、耗氧量和锰出现超标，其它监测指标均能满足《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) III类标准；2#—项目区下游矿区及堆场淋滤液收集池正下方 10-20m (ZK62) 监测井中 pH、氨氮、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、铁、锰、镉、氟化物和铜出现超标，其它监测指标能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准；3#—易门箐垭口 300m 左右红大公路旁左侧靠箐沟 (ZK73) 监测井中所有监测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

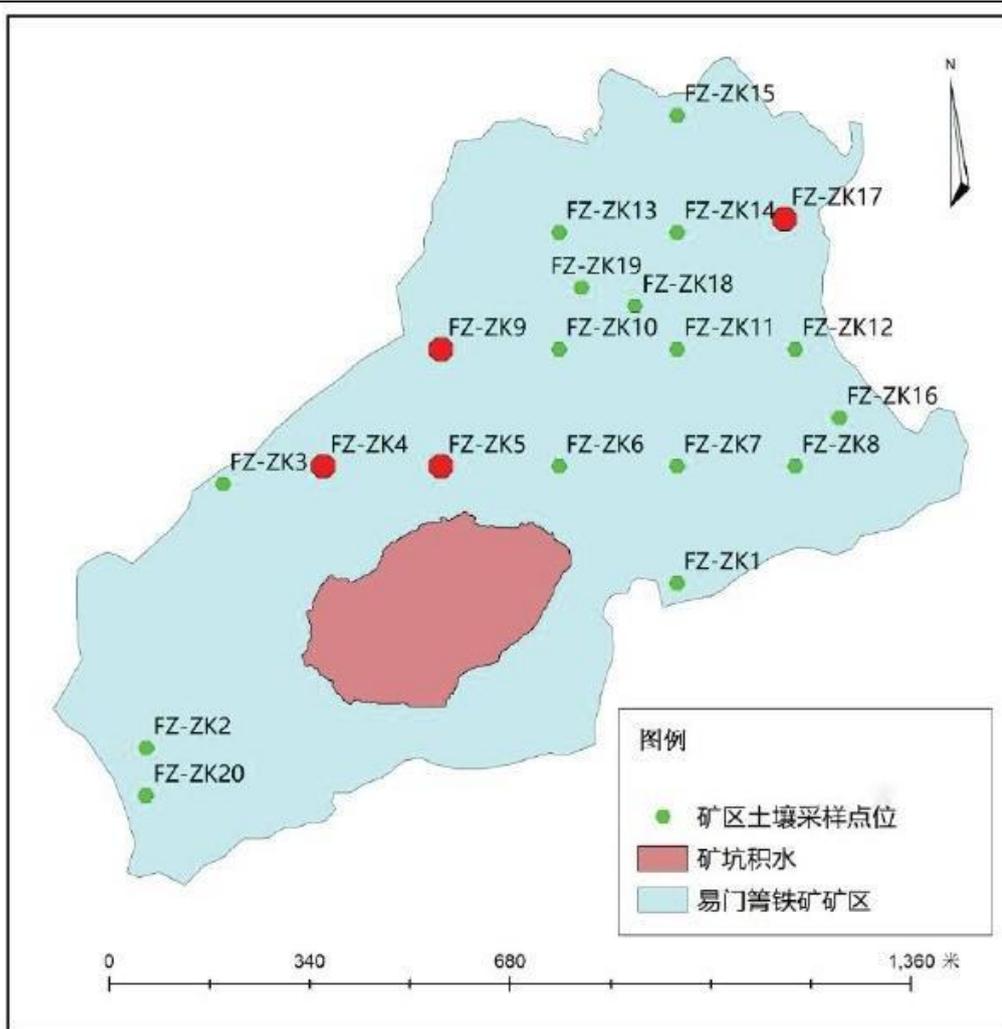
1#—项目区矿坑外 (南侧) 边缘 8#勘探井和 2#—项目区下游矿区及堆场淋滤液收集池正下方 10-20m (ZK62) 监测井超标的原因是区域地下水受易门箐矿山污染所致。

### 3.8 土壤环境质量现状

本次环评引用《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》对区域土壤环境现状进行评价。本项目位于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用地范围内部，监测数据在三年有效期内，引用监测数据可行。

#### 1) 采样布点

根据《安宁市易门箐铁矿矿山生态环境调查报告》，安宁易门箐铁矿矿区区域除矿坑外基本被采矿废石或废渣覆盖，无原始地貌表层土壤出露，矿区土壤环境监测采样依托废渣钻孔开展，废渣钻孔揭穿渣堆底部后继续钻进，采集渣堆底部土壤，土壤钻进深度以进入基岩为准，对表层及深层土壤进行采样，采样间隔 2m，共布设 20 个矿区土壤采样点位，采集矿区土壤样品 75 个。



矿区土壤采样点布置图

2) 监测因子

pH（无量纲）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）基本 45 项指标。

3) 监测时间

2022 年 7 月 23 日至 2022 年 8 月 19 日。

4) 监测单位

云南华测检测认证有限公司

5) 检测结果及评价

根据云南华测检测认证有限公司《安宁市易门箐铁环境调查检测报告》（报告编号：A2200475248176），矿区内土壤环境以《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标

准进行评价，土壤中挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，从监测统计结果可以看出，矿区内土壤环境质量检测结果，除 FZ-ZK1 取样点 2.0-2.5m 深度样品中砷污染物含量（122mg/kg）高于筛选值（60mg/kg）、低于管制值（140mg/kg）外，其余取样点所有样品中检出的污染物含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

超标点 FZ-ZK1 位于废渣堆存区，点位深度 2.0-2.5m 的样品，超标原因主要受废渣堆场的影响。后期与采矿废石一并原位管控，根据《实施方案》，废渣堆存区生态重构为林地，工程实施后污染土壤不作为种植土，不会对周边土壤环境造成影响。

矿区内其他点位土壤中污染物含量等于或者低于风险筛选值的，建设用地土壤污染风险较低。

#### 7、污泥属性鉴别

根据《矿坑污水处理环评》，对《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）》中试阶段产生的污泥按照《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》（HJ/T299）制备浸出液，做浸出毒性监测，按《固体废物腐蚀性测定—玻璃电极法》（GB/T15555.12-1995）制备的浸出液，做腐蚀性鉴别。按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）进行采平振荡法实验。

2022 年 6 月，委托云南中科检测技术有限公司对污泥属性进行检测。

检测因子：pH、铜、锌、镉、铅、总铬、铬（六价）、汞、铍、钡、镍、总银、砷、硒、无机氟化物、氰化物、铁、锰等指标。

检测方法：硝酸硫酸法和水平振荡法。

执行标准：按照《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准执行。

浸出毒性的分析结果见下表。

表 3-5 污泥进出毒性分析结果（硫酸硝酸法）

检测项目	污泥	标准（mg/L）	达标情况
	2022.5.27		
六价铬	0.004L	5	达标

砷	0.0014L	5	达标
无机氟化物	0.05	100	达标
氰化物	0.0001L	5	达标
汞	0.00071	0.1	达标
铜	0.748	100	达标
铅	0.031	5	达标
锌	1.92	100	达标
镉	0.0248	1	达标
铍	0.0114	0.02	达标
钡	0.0246	100	达标
镍	1.06	5	达标
硒	0.0079L	1.0	达标
总铬	0.0197	15	达标
总银	0.0001L	5	达标
铁	6.54	/	达标
锰	18.3	/	达标

表 3-6 污泥进出毒性分析结果（水平振荡法）

检测项目	污泥	标准（mg/L）	达标情况
	2022.5.27		
pH（无量纲）	6.60	6~9	达标
六价铬	0.004L	0.5	达标
砷	0.0014L	0.5	达标
无机氟化物	0.38	10	达标
氰化物	0.0001L	0.5	达标
汞	0.00057	0.05	达标
铜	0.0638	0.5	达标
铅	0.0198	1.0	达标
锌	0.843	2.0	达标
镉	0.0316	0.1	达标
铍	0.0023	0.005	达标
钡	0.0185	/	达标
镍	0.52	1.0	达标
硒	0.0079L	0.1	达标
总铬	0.0009L	1.5	达标
总银	0.0001L	0.5	达标
铁	0.03L	/	达标
锰	13.6	2.0	超标

由腐蚀性鉴别结果可知污泥 pH 为 6.60 不属于《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）中的危险固废，采用硝酸硫酸法实验，各种元素的浸出量均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准，污泥不属于危险固废；采用水平振荡法实验，锰浸出量高于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准要求且 pH 为 6.60，污泥属第 II 类一般工业固体废物。

2024 年 10 月和 2024 年 11 月，委托云南升环检测技术有限公司对污泥

属性进行检测，在现有污泥暂存场内共采集 6 个污泥样品。

检测因子：pH、铜、锌、镉、铅、总铬、铬（六价）、汞、铍、钡、镍、总银、砷、硒、无机氟化物、氰化物、铁、锰等指标。

检测方法：硝酸硫酸法和水平振荡法。

执行标准：按照《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）执行。

检测结果：根据检测报告，污泥浸出毒性分析结果见下表。

表 3-7 污泥进出毒性分析结果

检测项目	监测结果			标准 (mg/L)	达标 情况
	1# (污泥暂存 场)	2# (污泥暂存场)	3# (污泥暂存 场)		
	2024.10.30	2024.10.30	2024.10.30		
	HC2410W403 7-GF-1-1-1	HC2410W4037-G F-2-1-1	HC2410W4037- GF-3-1-1		
水分 (%)	22	21	21	/	/
铅 (酸浸) (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	5	达标
镉 (酸浸) (mg/L)	0.01L	0.014	0.020	1	达标
铜 (酸浸) (mg/L)	0.060	0.01L	0.517	100	达标
镍 (酸浸) (mg/L)	0.165	1.01	0.818	5	达标
铍 (酸浸) (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.02	达标
钡 (酸浸) (mg/L)	0.06L	0.06L	0.06L	100	达标
银 (酸浸) (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	5	达标
六价铬 (酸浸) (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	5	达标
锌 (酸浸) (mg/L)	0.379	0.180	2.17	100	达标
pH (水 浸) (无量 纲)	7.53	7.36	7.86	6~9	达标
钡 (水浸) (mg/L)	0.06L	0.06L	0.06L	/	/
铅 (水浸) (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	1.0	达标
铍 (水浸) (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.005	达标
铜 (水浸) (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.5	达标
银 (水浸) (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.5	达标

锌(水浸) (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	2.0	达标
镉(水浸) (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标
镍(水浸) (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	1.0	达标
氟化物 (水浸) (mg/L)	0.43	0.31	0.23	10	达标
六价铬 (水浸) (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.5	达标
铬(水浸) (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	1.5	达标
铬(酸浸) (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	15	达标
汞(水浸) (µg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.05	达标
汞(酸浸) (µg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.1	达标
砷(水浸) (µg/L)	4.30	2.15	14.2	0.5	达标
砷(酸浸) (µg/L)	13.2	5.06	27.9	5	达标
硒(水浸) (µg/L)	0.14	0.13	0.10L	0.1	达标
硒(酸浸) (µg/L)	0.16	0.16	0.18	1.0	达标
氰根离子 (µg/L)	0.1L	0.1L	0.1L	0.5	达标
监测项目	4#(污泥暂存 场)	5#(污泥暂存 场)	6#(污泥暂存 场)	标准	达标 情况
	2024.10.30	2024.10.30	2024.10.30		
	HC2410W403 7-GF-4-1-1	HC2410W4037-G F-5-1-1	HC2410W4037- GF-6-1-1		
水分(%)	21	22	21	/	/
铅(酸浸) (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	5	达标
镉(酸浸) (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	1	达标
铜(酸浸) (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	100	达标
镍(酸浸) (mg/L)	0.026	0.231	0.028	5	达标
铍(酸浸) (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.02	达标
钡(酸浸) (mg/L)	0.06L	0.06L	0.06L	100	达标
银(酸浸) (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	5	达标

六价铬 (酸浸) (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	5	达标
锌(酸浸) (mg/L) pH	0.040	0.108	0.052	100	达标
(水 浸)(无量 纲)	7.75	7.41	7.23	6~9	达标
钡(水浸) (mg/L)	0.06L	0.06L	0.06L	/	/
铅(水浸) (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	1.0	达标
铍(水浸) (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.005	达标
铜(水浸) (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.5	达标
银(水浸) (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.5	达标
锌(水浸) (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	2.0	达标
镉(水浸) (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标
镍(水浸) (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	1.0	达标
氟化物 (水浸) (mg/L)	0.96	0.31	1.34	10	达标
六价铬 (水浸) (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.5	达标
铬(水浸) (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	1.5	达标
铬(酸浸) (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	15	达标
汞(水浸) (μg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.05	达标
汞(酸浸) (μg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.1	达标
砷(水浸) (μg/L)	2.00	1.48	5.52	0.5	达标
砷(酸浸) (μg/L)	5.37	6.10	9.17	5	达标
硒(水浸) (μg/L)	0.10L	0.10L	0.10L	0.1	达标
硒(酸浸) (μg/L)	0.10L	0.11	0.10L	1.0	达标
氰根离子 (μg/L)	0.1L	0.1L	0.1L	0.5	达标

表 3-8 污泥进出毒性分析结果表

检测项目	监测结果			标准 (mg/L)	达标 情况
	1#(污泥暂存 场)	2#(污泥暂存 场)	3#(污泥暂存 场)		

	2024.11.26	2024.11.26	2024.11.26		
	HS2411W5016-GF-001	HS2411W5016-GF-002	HS2411W5016-GF-003		
水分 (%)	24	25	33	/	/
铁 (水浸) (mg/L)	0.795	0.175	0.25	/	达标
铁 (酸浸) (mg/L)	1.54	1.79	1.74	/	达标
锰 (水浸) (mg/L)	0.042	0.018	0.026	2.0	达标
锰 (酸浸) (mg/L)	1.95	2.23	2.09	/	达标
检测项目	监测结果			标准 (mg/L)	达标情况
	4# (污泥暂存场)	5# (污泥暂存场)	6# (污泥暂存场)		
	2024.11.26	2024.11.26	2024.11.26		
	HS2411W5016-GF-004	HS2411W5016-GF-005	HS2411W5016-GF-006		
水分 (%)	25	35	28	/	/
铁 (水浸) (mg/L)	0.146	0.138	0.732	/	达标
铁 (酸浸) (mg/L)	1.36	0.84	1.12	/	达标
锰 (水浸) (mg/L)	0.01L	0.025	0.018	2.0	达标
锰 (酸浸) (mg/L)	1.06	8.34	1.17	/	达标

由腐蚀性鉴别结果可知污泥 pH 为 7.23~7.86 不属于《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007) 中的危险固废。

采用硝酸硫酸法实验, 各种元素的浸出浓度均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) 标准, 污泥不属于危险固废;

采用水平振荡法实验, 各种元素的浸出浓度均低于《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级排放标准要求, 污泥属第 I 类一般工业固体废物。

根据 2022 年 6 月污泥属性鉴别为第 II 类一般工业固体废物, 根据 2024 年 10 月、11 月污泥属性鉴别为第 I 类一般工业固体废物。两次污泥属性鉴别结果存在差异。

经调查分析, 两次污泥属性鉴别存在差异的原因: 是因为 2022 年矿坑废水是水经过多年沉积遗留的废水, 废水中污染物浓度较高, 经处理后, 污泥中所含污染物含量较高; 2024 年废水矿坑废水经过前期处理后, 由于山体中地下水和矿坑周边雨水汇入稀释后, 废水中污染物浓度低, 经处理后污泥中所含污染物浓度也低。但因为污泥同属于矿坑污水处理产生的污泥,

	<p>且全部堆存在污泥暂存场内，因此，污泥属性总体仍按照第 II 类一般工业固体废物处置。</p>
<p>与项目有关的环境污染和生态破坏问题</p>	<p>一、矿坑污水处理工程</p> <p>1、项目概况</p> <p>(1) 环保手续办理情况</p> <p>2022 年 11 月，编制完成了《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）环境影响报告表》，并于 2022 年 11 月 29 日取得昆明市生态环境局安宁分局《关于云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）环境影响报告表的批复》（安生环复[2022]89 号）。</p> <p>2023 年 11 月，编制完成了《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）竣工环境保护验收监测报告表》，并于 2023 年 11 月 3 日通过验收，取得《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）竣工环境保护验收组意见》。</p> <p>(2) 建设内容和规模</p> <p>矿坑污水处理工程主要建设内容包括：矿坑污水处理系统、污泥暂存场、尾水管网等，污水处理规模为 20000m<sup>3</sup>/d，处理工艺为：“一段预处理（中和沉淀，石灰+重捕剂+氧化剂+PAM）+二段深度处理（中和沉淀，石灰+重捕剂+氧化剂+PAM）”工艺。</p> <p>(3) 项目占地</p> <p>矿坑污水处理工程项目总占地约 55563.14m<sup>2</sup>，其中污水处理区占地 15715.99m<sup>2</sup>、污泥暂存区占地 35251.95m<sup>2</sup>、生活区占地 2314.7m<sup>2</sup>、尾水管网占地 2280.5m<sup>2</sup>；污水处理区、污泥暂存区和生活区占地为原易门箐矿山占地范围，不新增占地。</p> <p>(4) 工艺流程</p>

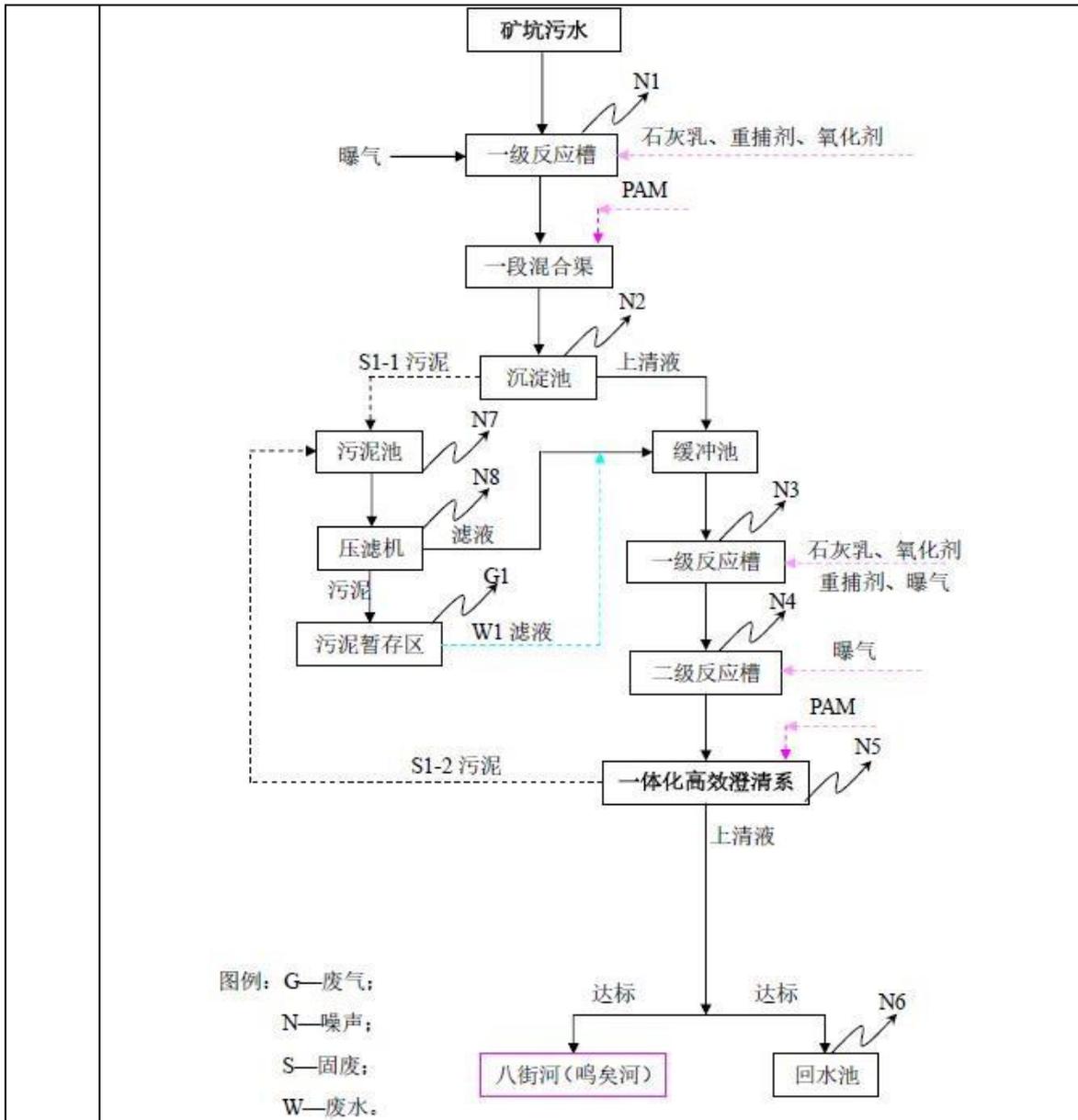


图 3-1 矿坑污水处理工艺流程及产污节点图

(5) 工程组成

表 3-9 项目工程内容组成一览表

类别	工程内容	建设内容及规模	备注
主体工程	中转槽	钢制玻璃钢防腐，尺寸规格： L×B×H=8.0m×6.0m×3.0m。	竣工
	一段反应系统	一段一级反应槽为搅拌反应槽，结构形式： PPH，数量：8 只 4 组，结构尺寸： Φ3.5×4.5m，有效水深：4m，总停留时间： t=45min。	竣工
	沉淀池	平流式沉淀池，结构形式：半埋式混泥土结构，数量：2 组，结构尺寸： L×B×H=40m×10m×4m，有效水深： h=3.5m，总停留时间：t=3.36h。	竣工

		缓冲池	缓冲池将沉淀池出水提升至二段反应系统，同时接纳污泥压滤系统排放的滤液，结构形式：半埋式混凝土结构，数量：2组，结构尺寸：L×B×H=10m×7m×3.5m，有效水深：h=3.0m，总停留时间：t=0.58h。	竣工	
		二段反应系统	反应槽为搅拌反应槽结构形式：PPH，数量：12只4组，结构尺寸：Φ3.5×4.5m，有效水深：4m，总停留时间：t=33min。	竣工	
		一体化高效澄清系统	规格 31.0×12.0×0.5m，主要包括絮凝反应池、预沉淀）、斜管分离区和介质回收等。	竣工	
		污泥暂存区	四周挡墙	污泥暂存区设计平均堆高 2.52 米，满足验暂存场拦挡要求。	本次改造
			截洪沟	截水沟长 600m，浆砌块石砌筑，水泥砂浆抹面。	本次改造
			容积	面积为 42000.0m <sup>2</sup> ，暂存场底部标高为 +2098m，平均堆高 2.52m。容积 10.6 万 m <sup>3</sup> 。	本次改造
		尾水管网	管网	埋地式铺设，尾水排放管道起点为废水处理站回用水池，终点为杨兴庄水库堤坝出水口，总长度约 4807m，其中废水处理站回用水池至山门口段按重力流，山门口至堤坝出水口按压力流，重力流管材质选用 HDPE 双壁波纹排水管、规格 DN500、全长 662m，其它采用 PE 给水管、规格 DN400、全长 4145m。	竣工
			检查井	尾水管网每隔 1000 米设置一个，共计 5 个，容积为 10m <sup>3</sup> ，兼做管网事故池。	竣工
			跌水井	4 个。	竣工
		公用工程	给水	生产用水采用本项目产生的尾水。生活用水用水车运至生活区。	竣工
	供电		利用原矿山供电系统。	竣工	
	辅助工程	压滤围堰区	污泥调理槽、压滤泵、污泥输送带、操作钢平台、压榨系统；钢砼基础，数量：1 座，结构尺寸：L×B×H=32.2m×30m×0.5m。	竣工	
		石灰加药区	石灰料仓、石灰溶解槽、石灰溶液槽、投加泵，结构形式：防渗处理基坑，数量：1 座，结构尺寸：L×B×H=39.2m×23.5m×0.5m，布置有石灰料仓和石灰溶解槽。	竣工	
		重捕剂罐区	储罐、投加泵、卸料系统，结构形式：钢砼基础，数量：1 座，结构尺寸：L×B×H=15.4m×8.8m×0.5m。	竣工	
		PAM 加药间	PAM 一体化投加设备与储存药剂，结构形式：活动板房，数量：1 座，结构尺寸：L×B×H=8.4m×7.2m×3.0m。	竣工	
		风机房	活动板房，数量：1 座，结构尺寸：	竣工	

储运工程			L×B×H=8.4m×7.2m×3.0m。	
	污泥池		半埋式混凝土结构，数量：1座，有效容积 600m <sup>3</sup> ，有效水深：t=60min。	竣工
		污泥中转库	轻钢结构，半封闭厂房，数量：1座，结构尺寸：L×B×H=30.0m×15.2m×5m。	竣工
环保工程	地下水	污水处理区	污水处理区采用 HDPE 膜进行防渗，中转槽、一段反应系统、沉淀池、缓冲池、二段反应系统、回用水池、污泥池内壁及底部铺设 HDPE 膜，渗透系数不大于 1×10 <sup>-7</sup> cm/s。	竣工
		污泥暂存区	基础层：750mm 的压实黏土层（渗透系数小于 1×10 <sup>-7</sup> cm/s）1.5mm 厚 HDPE 膜 HDPE 花管（DN300）300mm 厚渗滤液导流层 400g/m <sup>2</sup> 无纺土工布固废层。	本次改造
		监测井	1#—项目区矿坑外（南侧）边缘 8#勘探井、2#—项目区下游矿区及堆场淋滤液收集池正下方 10-20m（ZK62）、3#—易门管水库大坝正下方 20m（ZK69）。	竣工
	废水	污泥暂存场	渗滤液收集池（27.0m <sup>3</sup> ）及污泥暂存区（35251.95m <sup>2</sup> ）。	本次改造污泥暂存场
		生活污水	隔油池（0.5m <sup>3</sup> ）、化粪池（3.0 m <sup>3</sup> ）、生活污水处理站（规模为 3.0m <sup>3</sup> /d、采用“格栅→调节池→生物接触氧化→沉淀→过滤→消毒”处理工艺）、蓄水池（21.0m <sup>3</sup> ）。	竣工
		回用水池	结构形式：半埋式混凝土结构，数量：1座，有效容积 675m <sup>3</sup> ，总停留时间：t=9.0h。	竣工
		事故池	事故池 1座，有效容积为 675m <sup>3</sup> 的事故应急池。	竣工
	废气	石灰筒仓	1#~6#石灰筒仓纤维滤袋。	竣工
		运输道路	洒水车。	竣工
	噪声		设置基础减振。	竣工
	固废		生活垃圾收集桶及垃圾清运。	竣工
	临时排放口		布置于扬兴庄水库坝下的新河处（东经 102°19'15.38"、北纬 24°40'21.92"），规范设置临时排污口和标识牌。	竣工
	在线监测		矿坑水处理站尾水设置在线监测，监测指标为流量、SS（浊度）、pH、铁、锰和砷。	竣工
	<p><b>2、污染物排放情况</b></p> <p>根据《云南省安宁市易门箐铁矿矿山综合治理项目（矿坑污水处理）竣工环境保护验收监测报告表》，该项目主要污染物排放情况如下：</p>			

(1) 废水

根据竣工验收监测，生活污水处理站出口 pH、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N 和阴离子表面活性剂水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化和道路降尘水质标准，可满足环评及审批部门审批决定要求。

矿坑污水处理站出口水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，可满足环评及审批部门审批决定要求。

(2) 噪声

根据竣工验收监测，运营期厂界噪声昼间和夜间可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 2 类标准，项目运行噪声对周围声环境影响小，可满足环评及审批部门审批决定要求。

(3) 废气

根据竣工验收监测，抽检的 1#、3#和 5#石灰筒仓排气筒出口有组织颗粒物排放可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值要求，项目运行颗粒物对周围大气环境影响小，可满足环评及审批部门审批决定要求。

无组织颗粒物排放监控浓度限值可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值要求，项目运行无组织颗粒物对周围大气环境影响小，可满足环评及审批部门审批决定要求。

**3、污泥暂存场现状**

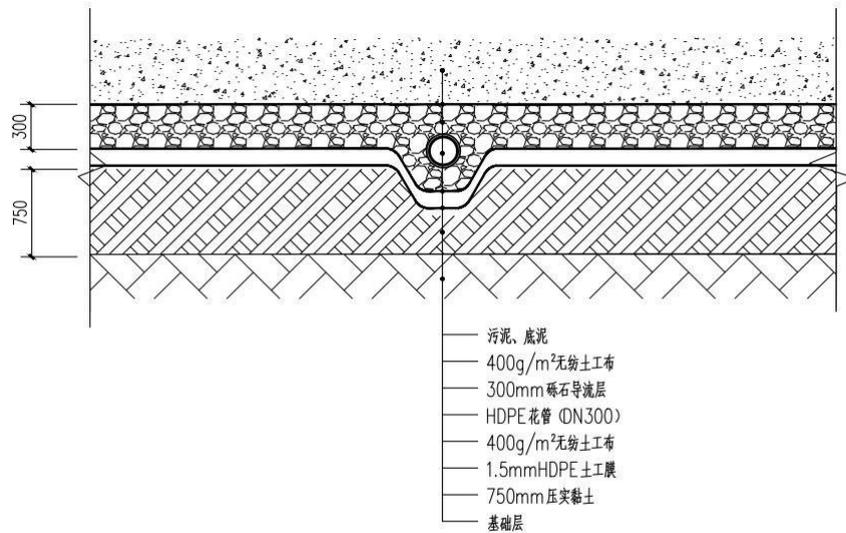
根据现场情况，前期污水处理污泥堆存在废渣堆 2100m 平台上，建设有一个污泥暂存场，占地 35251.95m<sup>2</sup>，暂存场底部铺设了 0.75m 粘土衬层 +1.5mmHDPE 防渗膜防渗层。

原污水处理污泥暂存场底部铺设防渗层，结构如下：

- ①原污水处理污泥
- ②400g/m<sup>3</sup> 无纺长丝土工布
- ③300mm 砾石导排层
- ④400g/m<sup>3</sup> 无纺长丝土工布
- ⑤1.5mmHDPE 防渗膜

⑥750mm 压实粘土

⑦原废渣整平压实基础



暂存场防渗断面图

根据《<安宁市易门箐铁矿矿山综合治理工程-矿坑污水处理工程>污泥暂存场及污泥暂存场截洪沟分部工程验收鉴定书》（2023年02月11日）可知，污泥暂存场底部防渗层施工材料质量满足设计要求，污泥暂存场工程施工质量合格率 100%。

污泥暂存场于 2023 年 2 月建成投入使用，用于堆存矿坑污水处理站产生的污泥，设计容量为 106000m<sup>3</sup>。

根据现场调查，矿坑污水处理站污泥全部堆存在污泥暂存场内，没有回填矿坑也未采用其他方式处置，污泥暂存场现状渗滤液收集和导排系统排水设施正常。现状污泥堆存厚度 2-3m，根据现场实测计算，有污泥约 70605.68m<sup>3</sup>。



污泥暂存场现状照片

#### 4、现存环境问题

根据查阅资料和现场调查，该项目落实了环境影响评价、环保“三同时”和环境保护验收制度；项目按设计及环评要求建设，未发生重大变更。在验收监测期间项目试运行正常，在验收监测期间，废水可达标排放，固废全部妥善处理、处置；环境监测计划的落实情况基本满足环评要求；通过对附近村民和生态环境局的走访调查表明，在项目建设期间和运行期均未发生废气、废水污染事故，也无噪声扰民事件发生。

因此，该项目不存在遗留环境问题。

### 二、生态修复工程

#### 1、项目概况

##### （1）环保手续办理情况

2023年12月，编制完成了《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》，并于2023年12月30日取得昆明市生态环境局安宁分局《关于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的批复》（安生环复[2023]64号）。

##### （2）建设内容及规模

易门箐铁矿矿区生态修复范围包括一个废渣堆场区和一个露天采区矿坑。

其中，污染治理工程包括：①废渣堆场区实施边坡治理工程和废渣原位风险管控工程；②露天采区矿坑实施矿坑底部污泥固化稳定工程、矿坑

边坡治理工程、地下水及渗滤液导排工程、地下水收集池和渗滤液收集池、矿坑底部防渗工程、矿坑边坡防渗、矿坑回填、矿坑回填体顶部防渗工程、场地截排水工程、矿坑外围边坡治理工程等 10 个子项目。

生态修复工程包括：废渣堆存区土地复垦、矿坑回填区土地复垦、植被恢复等 3 个子项目。

(3) 项目占地

污染综合治理及生态修复区总占地 1026838.62 m<sup>2</sup>。

(4) 工程组成

表 3-10 项目工程内容组成一览表

类别	工程内容	建设内容及规模	备注
主体工程	一、废渣堆存区环境污染治理及生态修复		
	废渣堆存区边坡治理	(1) 拦挡坝建设 根据废渣堆存区地形地质条件，为增加废渣堆填体的稳定性，需要对废渣堆体进行削坡卸载，削坡下来的废渣堆填在废渣堆体边坡下部，对边坡进行压脚护坡，为拦挡堆填废渣，在废渣堆存区场地东侧坡脚沟口设置拦挡坝，坝高 19m，坝顶标高 2040m。	在建
		(2) 废渣堆体削坡整形 削坡整形方式采用自上而下分台清理，现有堆渣体削坡总坡比按 1:3 控制，每 10m 高差分一层，每层外排坡比 1:2.0，每下降 10m 设置 10m 宽安全平台，总坡比 1:3，每层平台上设坡面雨水沟导排坡面雨水，雨水沟断面 400mm×500mm，削坡整形过程中为土沟，后期覆土植被完成后，修建为 C20 混凝土沟，雨水导入两侧截洪沟。	在建
	废渣堆存区原位风险管控	(1) 废渣堆体表层防渗 废渣整形完成后，废渣堆体表面铺设表层防渗层，采用“1.5mmHDPE 防渗膜+400g/m <sup>2</sup> 无纺长丝土工布”进行防渗，对废渣堆体进行原位风险管控。	在建
		(2) 场地截排水工程 本废渣堆填区为矿山原排土场，新建拦挡坝高度 19m，修坡整形后堆体边坡高度 160m，总高度 179m，堆存废渣约 1600 万 m <sup>3</sup> ，参照《冶金矿山排土场设计规范》（GB51119-2015），属于三级排土场，相应防洪标准：洪水重现期不应小于 50 年，本项目按 50 年洪水重现期进行防排水设计，包括堆存区周边截洪沟、表层雨水沟、坡面雨水沟、西南侧排水沟和临时排水沟。	在建
		(3) 渗滤液导排盲沟 在拦挡坝前废渣堆体底部设置渗滤液导排盲沟，截留导排废渣堆体产生的渗滤液，通过盲沟管导	在建

			排至拦挡坝后渗滤液收集池。	
			<p>(4) 渗滤液收集池</p> <p>拦挡坝后渗滤液收集池在拦挡坝坝脚设置，采用钢筋混凝土矩形水池，长×宽×高=5×5×2.5m，收集的渗滤液通过管道自流至调节池容积为 5000m<sup>3</sup>的渗滤液调节池，然后泵送至渗滤液处理站处理达标后回用于洒水抑尘、生态修复区绿化灌溉、改性磷石膏工程补充水。</p>	已建（依托）
			<p>(5) 栏栅坝下游止水帷幕</p> <p>在冲沟下游矿区边界与易门管水库交界处设置止水帷幕，采用高压旋喷桩+帷幕灌浆方式，渗透系数达到 1×10<sup>-7</sup>cm/s，帷幕有效宽度≥2m。防止可能的污染地下水往外扩散。</p> <p>止水帷幕采用高压旋喷桩+帷幕灌浆，高压旋喷桩设置 3 排，桩径 0.9m，间距 0.65m，排距 0.65m。帷幕灌浆设置 2 排，孔距 1.3m，排距 1.0m。土质地层采用高压旋喷桩，岩质地层采用帷幕灌浆，深度为进入风化板岩或风化炭质板岩层 5.0m，深度约 35m。高压旋喷水泥添加量不低于 32%；固结体 28 天抗压强度 15Mpa，采用抗硫酸盐硅酸盐水泥，强度等级为 42.5。为使止水帷幕渗透系统达到 1×10<sup>-7</sup> cm/s，高压旋喷和帷幕灌浆过程中，在水泥浆中添加膨润土和水玻璃，膨润土添加量 8%，水玻璃添加量 3%。</p>	在建（依托）
			<p>(6) 周边止水帷幕</p> <p>设计在周边第四系松散层较厚区域的截洪沟内侧设置止水帷幕，截留外围下渗的雨水，防止外围雨水下渗渗流至废渣堆体内，产生渗滤液。</p> <p>止水帷幕采用高压旋喷桩防渗墙方式，高压旋喷桩设置 2 排，桩径 0.9m，间距 0.65m，排距 0.65m。平均深度约 20m。高压旋喷水泥添加量不低于 32%；固结体 28 天抗压强度 15Mpa，采用抗硫酸盐硅酸盐水泥，强度等级为 42.5。为使止水帷幕渗透系统达到环保防渗要求，高压旋喷过程中，在水泥浆中添加膨润土和水玻璃，膨润土添加量 8%，水玻璃添加量 3%。</p>	在建（依托）
			<p>(7) 破碎带注浆防渗</p> <p>在场地勘测出的断层带位置进行断层破碎带注浆防渗工程，防止渗滤液沿断层破碎带扩散。设计采用高压灌浆方式。</p> <p>灌浆深度根据勘测的断层破碎带情况确定，进入周边完整岩层 5.0m，深度约 50-150m。灌浆采用抗硫酸盐硅酸盐水泥，强度等级为 42.5。为使灌浆后渗透系统达到环保防渗要求，灌浆过程中，在水泥浆中添加膨润土和水玻璃，膨润土添加量 8%，水玻璃添加量 3%。</p>	在建
			二、矿坑修复区回填及生态修复	
	底部污泥固化		矿坑底部污泥采用稳定化药剂的方式对污泥分区分块进行固化稳定化，同时周边边坡修整部分风	已建

		稳定化	<p>化围岩回填至矿坑内，与污泥混合，采用搅拌机对污泥和添加的稳定化药剂进行原位搅拌，充分混合，然后进行检测，达到固化稳定化效果后对坑底进行夯实。</p> <p>根据矿坑底泥量及边坡削坡围岩废石量，矿坑底部底泥及清理围岩废石整平标高 2020m，面积 38006m<sup>2</sup>，深度 5-20m。</p>		
		矿坑边坡治理	<p>根据矿坑回填设计，矿坑回填至 2210m 标高，回填前首先对各滑坡体及不稳定边坡进行治理，考虑边坡稳定及防渗铺设施工要求，滑坡体及不稳定边坡治理采用清表及削坡整理方式，采用自上而下分台清理，开挖平台兼做锚固沟使用，场地岩质边坡按 1: 1.0 的外坡，每下降 10m 留一宽 5m 的平台，土质边坡按 1: 1.5 的外坡，每下降 10m 留一宽 5m 的平台，保证边坡施工期临时稳定。开挖削坡土石方用于坑底回填及废渣堆存区拦挡坝建设。坑底回填控制顶标高 2020m。</p>	已建	
		地下水及渗滤液导排系统	<p>(1) 在矿坑回填控制标高 2020m 下矿坑底部沿坑底及中间设置地下水导排盲沟，导排盲沟底标高控制在 2018.5m 以下，确保正常运行期地下水水位维持在基础层表面（坑底回填控制标高 2020m）1.5m 以下，满足 II 类场地地下水导排系统建设要求。盲沟采用土工布包裹碎石填充，内埋设 DN200PE 地下水导排管导排渗滤液，同时周边坑壁间隔一定距离（200m）设置一条竖向地下水导排盲沟，初期建设 10m 高，后期随着矿坑回填进行加高，同时随着矿坑回填，在周边每 10m 高差设置一圈导排盲沟，与竖向盲沟连接。地下水导排管通过隧洞接入下游地下水收集池，送渗滤液处理站处理后回用。</p>	已建	
			<p>(2) 在矿坑回填控制标高 2020m 上完成粘土衬层和防渗层施工后，在矿坑底部沿坑底及中间设置渗滤液导排盲沟，盲沟采用土工布包裹碎石填充，内埋设 DN200PE 导排管导排渗滤液。同时周边坑壁间隔一定距离（200m）设置一条竖向渗滤液导排盲沟，初期建设 10m 高，后期随着矿坑回填进行加高，同时随着矿坑回填，在周边每 10m 高差设置一圈导排盲沟，与竖向盲沟连接。渗滤液导排管通过隧洞接入渗滤液收集池，送渗滤液处理站处理后回用。</p>	已建	
			<p>(3) 隧洞长度 918m，进口底标高 2020m，出口底标高 2015m，断面 1.5×1.8m，顶拱 120°，采用 C30 钢筋混凝土砌衬，混凝土厚度 300mm。</p>	在建	
		地下水收集池和渗滤液收集池	<p>收集池和渗滤液收集池，地下水收集池采用钢筋混凝土矩形水池，长×宽×高=10×10×3m，容积 300m<sup>3</sup>，收集的地下水经过检测，受污染的地下水自流至容积为 5000m<sup>3</sup> 的渗滤液调节池，然后泵送至渗滤液处理站处理达标后回用于洒水抑尘、修复区绿化灌溉、改性磷石膏工程补充水。渗滤液收集池 1 个，采用钢筋混凝土矩形水池，</p>	已建（依托）	

			长×宽×高=5×5×2.5m, 容积 62.5m <sup>3</sup> , 收集的渗滤液通过管道自流至容积为 5000m <sup>3</sup> 的渗滤液调节池, 然后泵送至渗滤液处理站处理达标后回用于洒水抑尘、修复区绿化灌溉、改性磷石膏工程补充水。	
		矿坑底部防渗	对矿坑底部污泥及废渣首先进行固化稳定化处理, 对底部场地整平压实、边坡清理分台平整, 清除尖锐石块和碎屑杂物, 铺设一层垫层 (考虑采用 0.75m 厚压实粘土) 后铺设两布一膜 (400g/m <sup>2</sup> 长丝无纺土工布+1.5mmHDPE 单糙面土工膜+400g/m <sup>2</sup> 长丝无纺土工布) 防渗层, 粘土垫层下设地下水导排盲沟, 膜上设渗滤液导排盲沟, 导排盲沟采用倒梯形 (底宽 1m, 高 1m, 顶宽 2m), 土工布包裹碎石回填, 碎石内设置 HDPE 排渗管 (DN200 穿孔管, 上半圆开孔), 导排盲沟外接地下水收集池和渗滤液收集池。	已建
		矿坑边坡防渗	矿坑周边边坡按土质边坡 1:1.5, 岩质边坡 1:1.0 进行削坡整平, 每 10m 高差设置 5m 宽锚固平台, 其防渗结构为先在整平的边坡上铺设一层 TGSG30-30 双向土工格栅后再铺设两布一膜 (400g/m <sup>2</sup> 长丝无纺土工布+1.5mmHDPE 单糙面土工膜+400g/m <sup>2</sup> 长丝无纺土工布) 防渗层。	已建
		矿坑回填	<p>(1) 回填高度 矿坑回填首先用改性磷石膏填平标高 2020-2100m 的矿坑, 然后在 2100m 标高之上, 回填料按 1:4 的总体坡比进行回填, 为尽量封闭周边边坡, 防止风化、氧化, 根据现场地形, 最高回填至西侧埡口位置 2210m 标高。总堆填高度 190m。</p> <p>(2) 回填规模 矿坑堆填区堆填标高 2020-2210m, 堆填高度 190m, 有容积 3949.97 万 m<sup>3</sup>, 容积利用率取 1.0, 有效容积 3949.97 万 m<sup>3</sup>。</p> <p>(3) 回填材料 矿坑回填采用改性磷石膏作为回填材料, 改性磷石膏质量特性需满足昆明市地方标准《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) 中 4.2 的要求。</p> <p>(4) 回填堆排工艺 本项目采用分层堆填方式开展改性磷石膏堆填工作, 矿坑堆填区从2020m 标高堆填至2210m 标高, 首先堆平至东侧平台 2100m 标高, 然后从 2100m 标高开始放坡堆存, 控制总坡比 1: 4, 堆填至 2210m 标高, 堆积边坡高度 110m。</p>	在建
		矿坑回填体顶部防渗	<p>矿坑回填完成, 对矿坑回填体顶部做表层防渗处理, 以阻隔场内表层雨水渗入堆体, 减少渗滤液的产生。</p> <p>矿坑回填拟采用无害化处理后的改性磷石膏作为回填材料, 表层防渗层结构按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) II 类处置场封场结构, 设置阻隔层、雨水导排层、</p>	已建

			覆盖土层。	
		场地截排水工程	本矿坑回填区回填改性磷石膏，堆体边坡高度110m，堆存量约3900万m <sup>3</sup> 。参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），洪水设防标准为50年一遇，本项目按50年洪水重现期进行防排水设计（与废渣堆存区防洪标准统一）。工程内容包括矿坑回填区周边截洪沟、表层雨水沟、坡面雨水沟、临时排水沟。	已建
		矿坑外围边坡治理	矿坑回填完成，由于回填标高最高2210m，同时回填体按1:4的总体边坡进行控制，故矿坑周边还存在部分边坡，边坡本身存在滑坡、崩塌的安全风险，故需要对边坡进行治理，首先把回填区外边坡表层的危岩、风化崩塌体、存在滑移可能的岩土等全部清除，然后采用挂网喷浆方式对裸露的风化岩层进行封闭和加固，挂网喷浆钢筋网采用Φ8钢筋，间距200mm，锚杆采用Φ20锚杆间距10m，锚入边坡深度3米，锚钉采用Φ14钢筋，间距2m，锚入边坡深0.5-1米，喷浆厚度10-20cm。然后在挂网喷浆外层进行喷播复绿，在边坡上下种植爬藤植物。	在建
		三、土地复垦工程		
		废渣堆存区土地复垦	废渣堆存区2100m标高以下及矿坑回填区周边边坡土地复垦方向最终拟定为林地，造林面积共181541.80m <sup>2</sup> （272.31亩）。本项目林地覆土有效厚度拟定为0.8m，底部压实土0.5m，上部耕植土0.3m。复垦林地面积合计181541.80m <sup>2</sup> （272.31亩），林地覆土合计145233.44m <sup>3</sup> 。经计算，林地耕植土数量合计需145233.44m <sup>3</sup> 。土壤环境质量应符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的规定，在土源数量满足修复数量的要求下，客土通过掺和适量有机肥或者农家肥增加土壤肥力，可达到林地所需肥力，以满足植被生长要求。	在建
		矿坑回填区土地复垦	矿坑回填区堆体顶面、堆体修整后边坡及安全平台土地复垦方向最终拟定为园地，复垦园地面积合计852711.50m <sup>2</sup> （1279.07亩）。本项目园地覆土有效厚度拟定为0.8m，底部压实土0.5m，上部耕植土0.3m。复垦园地面积合计852711.50m <sup>2</sup> （1279.07亩），园地覆土合计682169.20m <sup>3</sup> 。经计算，园地覆土数量合计需682169.20mm <sup>3</sup> 。土壤应符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的规定。在土源量满足修复数量的要求下，客土通过掺和适量有机肥或者农家肥增加土壤肥力，可达到园地所需肥力，以满足植被生长要求。	未建

		植被恢复	表层防渗层铺设完成后，对表层进行覆土复绿，结合后期复垦要求，覆盖 500mm 压实土层及 300mm 耕植土层，复垦为园地的种植高原特殊中草药，复垦为林地的播撒草籽及种植小型灌木，由于表层采用 HDPE 防渗膜进行了防渗，故不种植乔木。	未建
	辅助工程	废渣堆存区蓄水池	为后期植被养护需求，设计沿废渣堆存区周边截洪沟设置蓄水池，共新建 4 个蓄水池，蓄水池结构采用 C25 钢筋混凝土结构，尺寸为长×宽×高=5×5×2.5m，蓄水净高度 2m。	已建（依托）
		回填区蓄水池	为后期耕地灌溉需求，设计沿矿坑回填区周边截洪沟设置蓄水池，共新建 8 个蓄水池，以加强修复区内复垦耕地及复垦林草地的保苗用水及苗木种植，并作为后续灌溉、绿化养护水源储备。蓄水池结构采用 C25 钢筋混凝土结构，尺寸为长×宽×高=5×5×2.5m，蓄水净高度 2m。	已建
		警示标识牌	标识牌为 70×50cm 的铝板+反光膜材料，底端距离地面 100cm，支撑架采用单根竖直 DN40 镀锌钢管，通过打背条与标识牌进行固定支撑，支撑架钢管延伸至土体内部 50cm，采用 C20 砼进行基础浇筑，基础尺寸：500×500×500mm。标识牌，80 个。	未建
		周边防护围栏	防护网采用间隔立柱附网形式，网孔最小规格（mm）75×150；立柱间距 3000mm，预埋入土体 500mm，采用 C20 砼进行基础浇筑，基础尺寸：500×500×500mm。防护网，11884.30m <sup>2</sup> 。	未建
		地质环境监测工程	1、地质稳定性监测 在废渣堆存区废渣堆体上设置 24 个位移观测桩，在矿坑回填区回填堆体上设置 24 个位移观测桩，在两侧上坡高处设置 2 个位移观测基点，共 50 个。	在建
			2、修复效果监测对生态修复工作采取的工程措施及生物措施效果进行监测。包括边坡植物生长状态、保证其成活率监测等。主要外围截水沟、挡土墙等。为及时了解整个片区现有工程及治理工程的变化情况，根据区内项目分布情况，确定项目重点监测为边坡稳定性、片区植物及地下水环境监测。根据矿山主要工程设施、存在的主要地质环境问题及治理工程的分布情况，设置工程植被措施监测点 10 个。管理人员兼职监测人员 1 人，对监测点进行监测。	在建
			3、防渗系统监测 废渣堆存区表层防渗膜铺设完成后，对防渗膜做一次完整性检测，确保顶部防渗完好；矿坑回填区底部防渗膜铺设完成后，对防渗膜做一次完整性检测，确保底部防渗完好，顶部防渗膜铺设完成后，再对防渗膜做一次完整性检测，确保顶部防渗膜完好。	在建
			4、设置 5 个地下水跟踪监测井，对修复区地下水进行跟踪监测。	已建（依托）

	公用工程	给水	<p>1、给水系统 项目区域灌溉根据地块条件，设计为人工浇灌，生态修复共设置 12 个蓄水池，用于绿化植被的养护。</p> <p>2、水源确定 项目地为矿区植被修复区，充分利用设计的蓄水池，植被灌溉在利用现有蓄水池及排水沟集水的同时，水源优先利用渗滤液处理站处理后达标的尾水。</p>	已建（依托）
		排水	<p>1、废渣堆存区排水工程包括场地截排水工程和渗滤液导排盲沟，已纳入主体工程内容。</p> <p>2、矿坑回填区排水工程包括矿坑底部地下水及渗滤液导排系统、场地截排水工程，已纳入主体工程内容。</p> <p>3、废渣场渗滤液、回填区渗滤液、受污染的地下水经渗滤液处理系统处理达标后，回用于洒水抑尘、修复区绿化和灌溉、改性磷石膏生产补充水。生活污水经收集沉淀池处理后回用于场地洒水降尘，不外排。</p> <p>项目无废水外排进入地表水环境。</p>	已建（依托）
		供电	本项目的用电种类主要有施工用电、正常照明、应急照明和检修照明四种。电源从附近村庄接入。	已建（依托）
	储运工程	矿坑回填材料为无害化处理后的改性磷石膏，磷石膏采用管道输送方式，建设单位已和云南天安化工有限公司签订了合作框架协议，采用管道输送，磷石膏无害化处理及输送工程由合作单位完成，另行立项开展环评等相关工作。		未建
		废渣堆存区边坡修整、表层覆土及矿坑边坡修整、表层覆土等工序施工时，需要在生态修复区建设临时道路满足施工需求，同时随着矿坑回填标高的上升，矿坑北侧现有道路将被覆盖，需要在回填最终标高位置新建一条道路，连接被覆盖道路两端。		在建
	环保工程	地下水	<p>1.防渗措施 (1) 废渣堆体表层防渗 根据现状环境调查，废渣属于 II 类一般工业固体废物，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，废渣整形完成后，废渣堆体表面铺设表层防渗层，采用 1.5mmHDPE 防渗膜进行防渗。</p>	在建
			<p>(2) 设置止水帷幕 在拦挡坝下游冲沟内和周边第四系松散层较厚区域的截洪沟内侧设置止水帷幕，采用高压旋喷桩+帷幕灌浆方式，渗透系数达到 <math>1 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math>，帷幕有效宽度 <math>\geq 2\text{m}</math>，防止可能的污染地下水往外扩散。</p>	在建（依托）
			<p>(3) 破碎带注浆防渗在场地勘测出的断层带位置进行断层破碎带注浆防渗工程，防止渗滤液沿断层破碎带扩散。设计采用高压灌浆方式。</p>	在建
			<p>(4) 矿坑回填区底部、边坡和顶部防渗 矿坑回填区底部防渗：对矿坑底部污泥及废渣首</p>	已建

			<p>先进行固化稳定化，然后对底部场地整平压实、边坡清理分台平整，清除尖锐石块和碎屑杂物，铺设一层垫层（考虑采用 0.75m 厚压实粘土）后铺设两布一膜（400g/m<sup>2</sup> 长丝无纺土工布 +1.5mmHDPE 单糙面土工膜+400g/m<sup>2</sup> 长丝无纺土工布）防渗层。</p> <p>边坡防渗层：矿坑周边边坡按土质边坡 1:1.5，岩质边坡 1:1.0 进行削坡整平，每 10m 高差设置 5m 宽锚固平台，其防渗结构为先在整平的边坡上铺设一层 TGSG30-30 双向土工格栅后再铺设两布一膜（400g/m<sup>2</sup> 长丝无纺土工布+1.5mmHDPE 单糙面土工膜+400g/m<sup>2</sup> 长丝无纺土工布）防渗层。</p> <p>顶部防渗：矿坑回填完成，对矿坑回填体顶部做表层防渗处理，以阻隔场内表层雨水渗入堆体，减少渗滤液的产生。矿坑表层防渗层结构同废渣堆场表层防渗层，采用 1.5mmHDPE 防渗膜 +400g/m<sup>2</sup> 无纺长丝土工布。</p>		
			<p>2、防渗漏监控系统</p> <p>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。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。</p>	在建	
			<p>3、地下水跟踪监测</p> <p>结合项目实际水文地质调查情况，共设置 5 个地下水跟踪监测井，并在地下水导排系统主管出口处地下水收集池作为监测点，对回填区导排地下水进行跟踪监测。按《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）的要求进行跟踪监测。</p>	已建（依托）	
		废水	<p>本在项目区东侧新建渗滤液处理站一座，设计处理规模 5000 m<sup>3</sup>/d，处理对象包括回填区渗滤液、废渣堆场渗滤液、受污染的地下水。</p> <p>渗滤液处理站前设置渗滤液调节池 1 个，容积 5000m<sup>3</sup>，用于调节废渣堆场渗滤液、受污染的地下水和回填区改性磷石膏回填产生的渗滤液。为保证渗滤液处理站出水回用系统发生故障时，废水不外排进入地表水环境，设置事故应急池 1 个，容积 3000m<sup>3</sup>。</p> <p>生活污水经收集沉淀池处理后回用于场地洒水降尘，不外排，沉淀池容积 5m<sup>3</sup>。</p>	已建（依托）	
		废气	<p>配备 1 台洒水车，对进场道路和修复区施工近期进行洒水抑尘。</p>	已建（依托）	
		噪声	<p>在施工过程中，选用低噪设备、合理布局、合理施工、加强设备维护。</p>	已建	
		固废	<p>1、生活垃圾要定点收集，定期清理外运，不得随意倾倒。</p> <p>2、加强施工期弃土和建筑垃圾的管理，规范运输，不能随意倾倒、堆放建筑垃圾，及时清运废弃建</p>	已建（依托）	

	<table border="1" data-bbox="351 181 1340 548"> <tr> <td data-bbox="351 181 454 548"></td> <td data-bbox="454 181 558 548"></td> <td data-bbox="558 181 1204 548"> 筑垃圾。本工程多余的弃土及弃石，均可用于地基或低洼地的回填。  3、对施工完成的坡面，应及时地进行护坡处理（如设挡土墙、对坡面夯实、植草等），以防止水土流失。  4、旱厕粪便：施工期在矿坑修复区设置旱厕，旱厕粪便定期清掏，待施工结束后拆除旱厕。  5、场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。  6、渗滤液处理站污泥委托有处理资质单位处置。 </td> <td data-bbox="1204 181 1340 548"></td> </tr> </table> <p data-bbox="391 604 662 638"><b>2、污染物排放情况</b></p> <p data-bbox="327 660 1364 952">该项目目前还处于施工期间，根据现场调查，《生态修复环评》中提出的污染防治措施，部分污染防治设施已建成完成，包括渗滤液处理站（正在调试阶段）、渗滤液调节池（5000m<sup>3</sup>）、事故应急池（3000m<sup>3</sup>）、渗滤液导排管（部分）、矿区周边截排水沟（部分）。根据收集到的《施工期环境监测季度报告》：环境监测计划的落实情况满足环评要求。</p> <p data-bbox="391 974 630 1008"><b>3、现存环境问题</b></p> <p data-bbox="327 1030 1364 1310">根据查阅资料和现场调查，该项目落实了环境影响评价、环保“三同时”制度；项目污染治理措施基本按设计及环评要求建设，该项目施工期污染物能够达标排放；环境监测计划的落实情况基本满足环评要求；通过对附近村民和生态环境局的走访调查表明，在项目建设期间未发生废气、废水污染事故，也无噪声扰民事件发生。</p>			筑垃圾。本工程多余的弃土及弃石，均可用于地基或低洼地的回填。 3、对施工完成的坡面，应及时地进行护坡处理（如设挡土墙、对坡面夯实、植草等），以防止水土流失。 4、旱厕粪便：施工期在矿坑修复区设置旱厕，旱厕粪便定期清掏，待施工结束后拆除旱厕。 5、场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 6、渗滤液处理站污泥委托有处理资质单位处置。	
		筑垃圾。本工程多余的弃土及弃石，均可用于地基或低洼地的回填。 3、对施工完成的坡面，应及时地进行护坡处理（如设挡土墙、对坡面夯实、植草等），以防止水土流失。 4、旱厕粪便：施工期在矿坑修复区设置旱厕，旱厕粪便定期清掏，待施工结束后拆除旱厕。 5、场地清理废弃土石方：施工期场地清理及边坡整治产生的土石方用于场地平整回填。 6、渗滤液处理站污泥委托有处理资质单位处置。			
生态环境保护目标	<p data-bbox="327 1332 1364 1422">根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标。</p> <p data-bbox="327 1444 1364 1668">本项目为矿山环境污染治理及生态修复项目，主要环境影响主要表现为施工期污染物排放对环境的影响，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》的要求，本项目生态环境保护目标如下：</p> <p data-bbox="391 1691 566 1724"><b>1、大气环境</b></p> <p data-bbox="327 1747 1364 1971">根据污染源强核算，采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 <math>P_i</math> 及第 <math>i</math> 个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值的 10%所对应的最远距离 <math>D_{10\%}</math>。然后按评价工作分级判定依据进行</p>				

分级。

P<sub>i</sub> 按下式计算：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P<sub>i</sub>—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>—第 i 个污染物的环境空气质量标准，ug/m<sup>3</sup>。

本项目排放大气污染物主要为生态修复区无组织颗粒物。

表 3-11 项目大气污染源参数

污染源名称	中心坐标		矩形面源			污染物排放速率 (kg/h)
	经度	纬度	长 (m)	宽 (m)	有效源高 (m)	TSP
污泥管控区	102°7'28.128"	24°41'31.653"	290	90	10	1.01

采用EIAProA2018估算模型的AERSCREEN模型对污染源污染物进行估算，各源强所有污染物最大值占标率及最远 D10%距离汇总表见表 3-13

表 3-12 P<sub>max</sub> 和 D10%预测和计算结果一览表

污染物名称	评价因子	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	C <sub>max</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>max</sub> (%)	D10% (m)
污泥管控区	TSP	900	431	47.91	1500

本项目排放的颗粒物 (TSP) P<sub>max</sub> 值为 47.91%，C<sub>max</sub> 为 431μg/m<sup>3</sup>。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，环境空气评价范围为以污泥管控区为中心，外扩 5.0km 的范围，评价范围内保护目标见表 3-13。

表 3-13 环境空气保护目标一览表

保护目标	经度	纬度	保护对象	保护内容	环境功能区	方位	与项目距直线离 (m)
杨兴庄上村	102.310075	24.679541	居民	56 户，224 人	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级	东南	1614
杨兴庄大村	102.311161	24.676650	居民	80 户，320 人		东南	1607
杨兴庄小村	102.314072	24.676477	居民	35 户，170 人		东南	1960
双龙村	102.318103	24.681206	居民	120 户，480 人		东南	2201
凤仪村	102.32856630	24.69320381	居民	410 户，1435 人		东	3325

上槐杉村	102.32799 580	24.66755 399	居民	50户, 175人		东南	4140
------	------------------	-----------------	----	--------------	--	----	------

## 2、声环境

项目位于矿山开采区，属于工矿用地范围，未开展声环境功能区划。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），结合声环境评价工作等级以及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），声环境保护目标为厂界外 200m 范围内的敏感目标。根据现场踏勘，项目厂界外周边 200m 范围内无声环境保护目标。

## 3、地表水

项目区地表水体为易门箐水库、杨兴庄水库、新河、八街河和鸣矣河，易门箐水库汇入杨兴庄水库，杨兴庄水库汇入新河，新河流入八街河（鸣矣河八街段），鸣矣河流入螳螂川。

本项目地表水环境保护目标主要为易门箐水库、杨兴庄水库、新河、八街河（鸣矣河八街段），项目区位于鸣矣河车木河水库坝址~入螳螂川口段汇水区范围，根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划》（2010~2030年），鸣矣河（车木河水库出口-入螳螂川口），2030年水质目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。易门箐水库、杨兴庄水库、新河、八街河（鸣矣河八街段）参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

表 3-14 地表水保护目标一览表

序号	保护目标名称	保护内容	规模及功能	相对厂界距离	环境功能区及执行标准
1	易门箐水库	水库	库容 80 万 m <sup>3</sup> ，无利用功能	下游约 0.5km	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准
2	杨兴庄水库	水库	库容 167 万 m <sup>3</sup> ，农灌功能	下游约 2.53km	
3	新河	河流	季节性河流，农灌功能	下游约 3.40km	
4	八街河（鸣矣河八街段）	河流	旱季流量 0.3~0.5m <sup>3</sup> /s，农灌功能	下游约 6.93km	

## 4、地下水

根据场区地下水评价范围根据区域内的地下水补给、径流、排泄条件及含水层结构特征，地下水范围为一个完整的水文地质单元，约 20km 的范围。西部以庙耳山分水岭为隔水边界，南部以西箐大山的分水岭为隔水

边界，东部八街河为区域内的排泄边界，北部以易门箐北侧分水岭延伸至山前地层分界线（第四系和震旦系灯影组分界线）为边界。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）本地下水环境保护目标指：潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

本项目地下水评价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；地下水径流方向下游不存在集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，矿区周边地下水因采矿活动的影响，地下水环境质量也不具有饮用水开发利用价值。综上，本项目主要地下水环境保护目标为项目区潜在含水层，主要为松散岩类孔隙水，赋存于第四系填土层（ $Q_{ml}$ ）中的碎石土和冲洪积层（ $Q^{al+pl}$ ）中的砂砾（卵）石层中，含水层厚度约 0-74m。第四系填土层（ $Q_{ml}$ ）主要分布在矿区采坑周边废渣填土层，其成因类型主要为矿区矿渣堆填物，透水性弱—中等，含水类型为上层滞水；冲洪积层（ $Q^{al+pl}$ ）主要分布在易门箐水库上游河床、下游冲沟口处，其成因类型主要为矿区矿渣堆填物、冲积物、残坡积物，其结构疏松，透水性中等—强，含水类型为潜水。

#### 5、土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）：土壤环境敏感目标是指可能受人为活动影响的、与土壤环境相关的敏感区或对象。因此，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：工矿用地土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），周边林地和农用地满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。

#### 6、生态环境

本项目不涉及受影响的重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标，无国家和省级重点保护野生动植物、古树名木等生态敏感目标分布。

评价标准

一、环境质量标准

1、环境空气质量

项目所在区域属环境空气质量功能二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准。

表 3-15 环境空气质量标准限值

污染物	取值时间	二级标准浓度限值	单位
总悬浮颗粒物(TSP)	年平均	200	μg/ m <sup>3</sup>
	24 小时平均	300	
颗粒物(PM <sub>2.5</sub> )	年平均	5	
	24 小时平均	75	
颗粒物(PM <sub>10</sub> )	年平均	70	
	24 小时平均	150	
氮氧化物 (NO <sub>x</sub> )	年平均	50	
	24 小时平均	10	
	年平均	250	
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均	60	
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/ m <sup>3</sup>
	1 小时平均	1	

2、地表水

项目周边涉及地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

IV 类标准。

表 3-16 地表水环境质量标准 单位：mg/L

项目	pH (无量纲)	溶解氧	氨氮	COD	BOD <sub>5</sub>	总磷	石油类	硫化物
限值	6~9	≥3	1.5	30	6	0.3	0.5	0.5
项目	铜	锌	六价铬	铅	氟化物	砷	汞	镉
限值	1.0	2.0	0.05	0.05	1.5	0.1	0.001	0.005

### 3、地下水环境质量标准

项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准 8。

表 3-17 地下水质量标准 单位：mg/L

监测项目	III 类标准	监测项目	III 类标准
pH 值	6.5~8.5（无量纲）	挥发性酚类	≤0.002
硝酸盐	≤20mg/L	氰化物	≤0.05
氨氮	≤0.5mg/L	汞	≤0.001
总大肠菌群	≤3.0 个/L	砷	≤0.01
亚硝酸盐	≤1.0mg/L	镉	≤0.005
铁	≤0.3m/L	铬	≤0.05
锰	≤0.1mg/L	铅	≤0.01
氯化物	≤250 mg/L	氟化物	≤1.0
总硬度	≤450 mg/L	溶解性总固体	≤1000
硫酸盐	≤250 mg/L	细菌总数	≤100 个/L
耗氧量	≤3.0mg/L	阴离子合成洗涤	≤0.3

### 4、声环境

项目项目所在区域属于 2 类声环境功能区，区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

表 3-18 声环境质量标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

### 5、土壤环境

项目区及周边工矿用地土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准。

表 3-19 土壤环境质量标准限值 单位：mg/kg

污染物项目	筛选值	管控制
砷	60	140
镉	65	172
六价铬	5.7	78
铜	18000	36000
铅	800	2500

汞	38	82
镍	900	2000
四氯化碳	2.8	36
氯仿	0.9	10
氯甲烷	37	120
1,1-二氯乙烷	9	100
1,2-二氯乙烷	5	21
1,1-二氯乙烯	66	200
顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
反-1,2-二氯乙烯	54	163
二氯甲烷	616	2000
1,2-二氯丙烷	5	47
1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
四氯乙烯	53	183
1,1,1,-三氯乙烷	840	840
1,1,2,-三氯乙烷	2.8	15
三氯乙烯	2.8	20
1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
氯乙烯	0.43	4.3
苯	4	40
氯苯	270	1000
1,2-二氯苯	560	560
1,4-二氯苯	20	200
乙苯	28	280
苯乙烯	1290	1290
甲苯	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	570	570
邻二甲苯	640	640
硝基苯	76	760
苯胺	260	663
2-氯酚	2256	4500
苯并[a]蒽	15	151
苯并[a]芘	1.5	15
苯并[b]荧蒽	15	151
苯并[k]荧蒽	151	1500
蒽	1293	12900
二苯并[a,h]蒽	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
萘	70	700

项目周边林地和农田执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

表 3-20 农用地土壤污染风险筛选值和管制值（基项目） 单位：mg/kg

污染物项目	pH≤5.5		5.5≤pH≤6.5		6.5≤pH≤7.5		pH≥7.5	
镉	0.3	1.5	0.3	2.0	0.3	3.0	0.6	4.0
汞	1.3	2.0	1.8	2.5	2.4	4.0	3.4	6.0
砷	40	200	40	150	30	120	25	100
铅	70	400	90	500	120	700	170	1000
铬	150	800	150	850	200	1000	250	1300
铜	50	/	50	/	100	/	100	/
镍	60	/	70	/	100	/	190	/
锌	200	/	200	/	250	/	300	/

6、污泥浸出毒性鉴别标准

污泥属性鉴别执行《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)和《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)及《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级排放标准。

表 3-21 危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别

项目	标准值	
pH	≥12.5 或 ≤2.0	具有腐蚀性的危险废物

表 3-22 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别

危害成分项目	标准值	危害成分项目	标准值
铜	100	氰化物（以 CN <sup>-</sup> 计）	5
锌	100	钡（以钡砷计）	100
镉	1	镍（以镍砷计）	5
铅	5	总银	5
总铬	15	砷（以总砷计）	5
铬（六价）	5	硒（以硒砷计）	1
汞（以汞砷计）	0.1	无机氟化物	100
铍（以铍砷计）	0.02	/	/

表 3-23 污水综合排放标准 单位：mg/L

污染物	标准值	污染物	标准值
pH（无量纲）	6~9	总汞	0.05
总镉	0.1	总铬	1.5
六价铬	0.5	总砷	0.5
总铅	1.0	总镍	1.0
总铍	0.005	总银	0.5
总铜	0.5	总锌	2.0
总硒	0.1	总氰化物	0.5
铁	/	锰	2.0

## 二、污染物排放标准

### 1、废气

无组织粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物无组织排放监控浓度限值要求。

表 3-24 无组织颗粒物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

### 2、废水

生活污水经收集沉淀池处理后回用于场地洒水降尘，不外排。渗滤液经渗滤液处理站处理达标后回用于洒水抑尘、绿化灌溉和改性磷石膏生产补充水。根据回用途径，渗滤液处理站出水执行《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)和《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)工艺及产品用水较严值，标准限值见下表。

表 3-25 渗滤液处理站出水水质 单位: mg/L

项目	《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)工艺及产品用水	本项目执行标准
pH (无量纲)	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0
COD <sub>Cr</sub>	/	≤50	≤50
总磷	/	≤0.5	≤0.5
汞	≤0.001	/	≤0.001
砷	≤0.05	/	≤0.05
铬 (六价)	≤0.1	/	≤0.1
铁	≤1.5	≤0.3	≤0.3
铅	≤0.2	/	≤0.2
锰	≤0.3	≤0.1	≤0.1
锌	≤1.0	/	≤1.0
镉	≤0.01	/	≤0.01
铜	≤0.5	/	≤0.5
氟化物	≤2.0	2.0	≤2.0
Se	≤0.02	/	≤0.02
硫化物	/	≤1.0	≤1.0
BOD <sub>5</sub>	≤20	≤10	≤10
总氮	/	≤15	≤15
石油类	/	≤1.0	≤1.0

### 3、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

标准限值见下表。

表 3-26 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

环境要素	标准值	
	昼间	夜间
噪声	70	55

4、固废

污泥堆场表层防渗和底部防渗参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) II 类场对污泥原位管控区进行防渗。

其他

结合工程分析,本项目总量控制指标建议如下:

1、废气

本项目为环境治理业,无运行期,不产生废气排放。

2、废水

生活污水经收集沉淀池处理后回用于场地洒水降尘,不外排。渗滤液经渗滤液处理站处理达标后回用于洒水抑尘、绿化灌溉和改性磷石膏生产补充水,不外排,不设总量控制指标。

3、固体废物

本项目固体废物处置率 100%, 不设总量控制指标。

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期污染物排放

#### (一) 施工产污环节分析

项目施工期主要产生的污染物为施工扬尘、机械噪声等，其排放量随工序和施工强度不同而变化，伴随着施工的结束而结束。施工结束后，风险管控期还会产生少量的渗滤液。

#### (二) 其他产污环节分析

本项目不单独设施施工营地，依托现有办公生活区，项目办公生活产污环节详见图 2-4 所示。

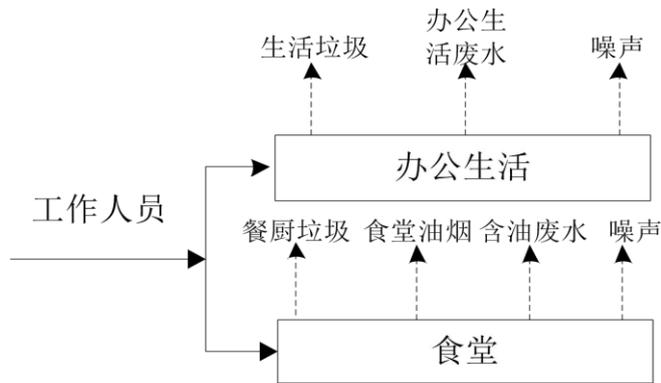


图 4-1 办公生活产污节点图

#### (三) 项目主要污染物

本项目为环境污染治理项目，施工结束项目即进入管控期，主要污染工序详见表 4-1。

表 4-1 主要污染物一览表

污染类别	产污环节	主要污染物	治理措施	排放方式
废气	污泥固化（水泥投料）	粉尘	洒水降尘	无组织
	覆土回填			无组织
	营养土回填			无组织
废水	职工生活	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TP	项目产生的生活污水经收集沉淀后回用于洒水降尘。	回用，不外排
	渗滤液	pH、COD、TP、汞、六价铬、铅、锌、镉、铜、砷、	通过渗滤液收集系统，排至依托的渗滤液处理站处理达标后回用。	回用，不外排

		铁、锰、氟化物、硫酸盐		
固废	职工生活	生活垃圾	收集后委托园区环卫部门清运、处置。	合理处置， 处置率 100%
	食堂	餐厨垃圾、隔油池废油脂	统一收集后委托有资质的单位定期清运、处置。	
噪声	机械设备	噪声	基础减震、距离衰减。	连续

## 4.2 施工期环境影响分析

本项目施工期建设内容包括：主要有污泥集中收拢、防渗结构施工、土层回填，施工期主要产生的污染物废气、噪声、生活垃圾等。

### 4.2.1 施工期大气环境影响分析

施工期环境空气影响主要来自土层回填过程产生的粉尘，施工机械和运输车辆产生的废气；外围污泥收拢过程需添加水泥进行固化，水泥投料过程会产生粉尘；由于污泥含水率较高，污泥收拢过程不产生粉尘。

#### (1) 粉尘

水泥投料粉尘：根据设计要求，外围污泥收拢过程采用添加水泥进行固化，采用直接喷洒水泥方式。通过推土机收拢污泥过程进行拌合。根据《北京市水泥使用过程中粉尘排放的分析研究》，据北京市生态环境科学研究院测定，研究表明，每使用 1 吨袋装和散装水泥的粉尘排放量分别为 4.48kg、0.28kg。本项目使用散装水泥用量约为 1746t，则粉尘产生量为 488.88kg，以无组织形式排放。

按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，本项目不设置大气专项评价，对大气环境影响进行定性分析。

环评采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）要求采用附录 A 推荐模型中估算模型估算无组织颗粒物对大气环境的最大影响，结果见表 4-2。

表 4-2 估算模型计算结果一览表

下风向距离 (m)	TSP 预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	TSP 占标率 (%)
1	2.06E-01	22.93
50	2.84E-01	31.58
100	3.56E-01	39.61
125	3.90E-01	43.35
150	4.15E-01	46.17
182	4.31E-01	47.91
200	4.27E-01	47.41
300	3.64E-01	40.47
400	3.12E-01	34.68

500	2.74E-01	30.4
600	2.45E-01	27.17
700	2.22E-01	24.63
800	2.11E-01	23.48
900	1.95E-01	21.61
1000	1.81E-01	20.07
1200	1.59E-01	17.66
1400	1.43E-01	15.85
1500	1.36E-01	15.1
下风向最大落地浓度	4.31E-01	47.91
下风向最大落地浓度出现距离	182	182
D10%最远距离 (m)	1500	1500

根据预测结果，项目施工期厂界颗粒物最大落实浓度为  $0.431\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大落地浓度占标率 47.91%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。施工场界无组织颗粒物能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放限值  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，对大气环境影响较小。

施工粉尘：施工中运输、装卸及土层回填将产生扬尘。施工起尘量的多少随风力的大小、物料的干湿程度、作业的文明程度等因素而变化。因此建设单位应采取以下措施进行粉尘防治：

①施工期间对施工作业面进行洒水降尘，运输车辆减速慢行，减小道路扬尘起尘量；

②土层回填时分层回填并及时压实；

③运输车辆应完好，不应装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，施工道路和场地应定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘；

④当风速过大时，应停止施工作业，并对覆土堆存区采取遮盖措施。

项目施工期粉尘产生量较小，在采取上述措施治理后，扬尘可以得到有效控制，对周边环境的影响较小。同时项目施工期仅 2 个月，施工期产生的扬尘污染是短期的，随着施工活动的结束，施工扬尘对环境空气的影响也就随之结束。项目产生的扬尘对周围环境影响较小。

## （2）尾气影响分析

施工机械及各型运输车辆，使用汽油、柴油作为能源，在运行时排放的废气是主要的污染源。

施工机械废气主要是 CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属低架点源无组

织排放性质，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，加之项目区施工范围相对较大，施工场地周围较空旷，大气扩散条件相对较好，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

施工期带来的大气污染在采取以上措施后，其影响可以降低到较小程度，且施工期影响将随施工期结束而消失，不会对周围环境空气造成较大的影响。

#### 4.2.2 施工期地表水环境影响分析

施工期废水主要为施工人员产生的生活废水及地表径流；施工期不使用水，无施工废水产生。

##### (1) 施工人员生活废水

本项目施工期员工产生的生活废水主要为洗手废水，依托现有生活设施处理，经现有生活废水收集池沉淀池处理后回用于道路及场地洒水抑尘，不外排。

##### (2) 地表径流

本项目施工期间，雨天施工场地会产生地表径流，通过在项目施工场地四周建设临时排水沟，并设置临时沉淀池，施工期雨天地表径流通过临时排水沟引入沉淀池处理，经沉淀处理后，沉淀池上清液用于施工场地洒水降尘使用不外排。

#### 4.2.3 施工期噪声影响分析

本项目厂界外 200m 范围内无声环境保护目标，本次评价主要预测和评价项目在施工期污泥管控区厂界噪声贡献值，评价其超标和达标情况。

本次污泥原位管控项目属于“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建设项目”中的子项目，建设地点位于“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建设项目”矿区废渣风险管控区范围内部，本项目施工设备均为现有机械设备。

本次评价不再对污泥管控项目进行单独噪声预测，引用《生态修复环评》中对整个项目施工噪声预测结果进行评价分析。

根据《生态修复环评》，施工期噪声预测结果情况见下表。

表 4-3 环境监测计划一览表

预测点方位	最大值点空间相对位置 /m			时段	贡献值 (dB (A))	标准限值 (dB (A))	达标情况
	X	Y	Z				

东侧	477.8	-138.8	1.2	昼间	55.6	70	达标
	477.8	-138.8	1.2	夜间	55.6	50	达标
南侧	-564.2	-564.4	1.2	昼间	28.1	70	达标
	-564.2	-564.4	1.2	夜间	28.1	50	达标
西侧	-832.5	-517.3	1.2	昼间	31	70	达标
	-832.5	-517.3	1.2	夜间	31	50	达标
北侧	-285.2	289.1	1.2	昼间	17.5	70	达标
	-285.2	289.1	1.2	夜间	17.5	50	达标

根据预测结果，项目施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 规定的排放限值。

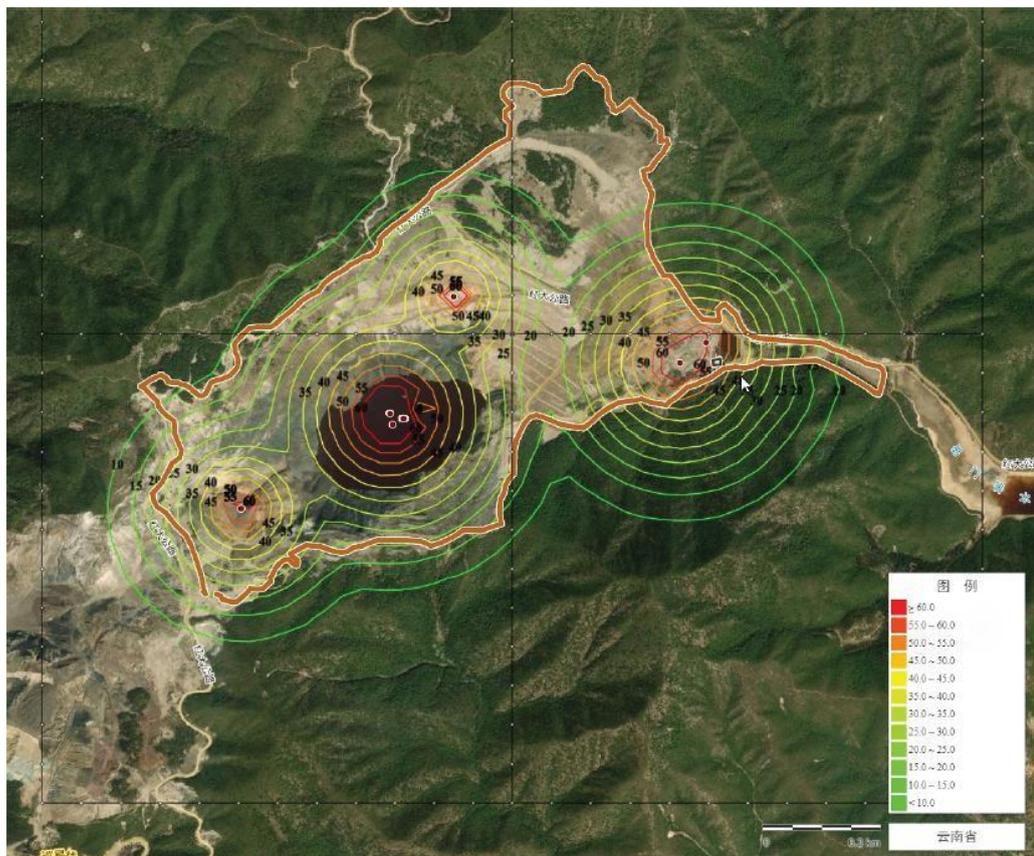


图 4-2 施工噪声预测等声值线图

为减轻施工期对周围环境影响，项目施工期需注意采取以下措施：

- (1) 在符合施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备。加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生，避免偶发噪声发生；
- (2) 合理安排施工时间，夜间不进行施工和车辆运输作业；
- (3) 加强对施工场地的噪声管理，文明施工，做好区内交通组织，施工物料运输车辆路过村庄等敏感目标时应低速、禁鸣。

通过采取上述措施，将项目施工期施工机械噪声对周围环境的影响降至最低。随着项目施工结束，施工噪声污染将随之消失，在严格执行上述措施的前提下，项目施工噪声对周边声环境产生的影响是可以接受的。

#### **4.2.4 施工期固体废物环境影响分析**

项目施工期固体废弃物主要为生活垃圾。项目施工人员均在项目区食宿，生活垃圾产生量按 0.2kg/d·人计，则产生量约 2kg/d，生活垃圾经垃圾桶收集后委托环卫部门清运处置。

项目为污泥原位风险管控，施工期不产生弃渣、弃土。

施工期固体废弃物处置方式合理、可行，去向明确，处置率达到 100%，对周围环境影响不大。

综上所述，在各项环保措施得到切实实施的情况下，项目施工期产生的环境影响较小，且为暂时的，随着施工期的结束而消失，对周围环境影响较小。

#### **4.2.5 施工期土壤环境影响分析**

项目施工期较短，对土壤的影响途径主要为覆土绿化使用的耕植土土壤类别与区域的差异，造成当地原有土壤理化特性的变化。外调耕植土须满足《土壤环境质量 农用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的要求。

根据《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项目绿化覆土外购调运综合利用协议》，项目绿化覆土来源于云南省安宁市窑坡磷矿项目开采剥离的表土，原生表土未收到污染，满足绿化覆土要求。

项目实施后，林草植被覆盖率的增加，能改善土壤物理、化学性状，提高土壤肥力，项目实施对该区域土壤结构改善有积极意义。

### 4.3.管控期大气环境影响分析

项目为污泥原位风险管控，管控期无废气产生。

### 4.4 管控期固体废物影响分析

项目运营期产生的固体废物主要为渗滤液处理站产生的污泥。

本次污泥原位管控项目渗滤液依托“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”建设的渗滤液处理站处理，根据《生态修复环评》及其批复要求，渗滤液处理站污泥为一般工业固体废物，外售有处理资质单位综合利用。

在采取上述措施的前提下，项目运营期固体废物均能得到及时、妥善的处理和处置，不会对周围环境造成大的影响。

### 4.5 管控期生态环境影响分析

项目为矿山生态修复，运营期生态环境影响主要表现为工程实施对生态环境的改善。

本项目通过实施污染源原位管控方案，具体为底部防渗、渗滤液收集导排、污泥削坡、整形后表面实施防渗覆膜防水，管控区周边截排水防洪，通过污染源综合治理后，能够有效控制环境污染风险，改善下游环境质量。

本项目生态修复采用生态重建措施，基于区域国土生态空间规划农业空间的定位，在开展在污染源源头控制工程实施过程中，协同实施地质安全隐患治理、地貌重塑、土壤重构等生态修复措施，将项目区恢复成园地、林地，可实现恢复土地的综合利用，实现植被绿化面积 17790m<sup>2</sup>。

本设计方案根据立地条件，针对场地特征设计与其相适宜的造林模式，选择适生树种进行灌草分层种植，形成稳定的植物群落结构，对提升区域内生物多样性具有明显的效益，提升林草植被覆盖率和增加生物多样性，遏制水土流失、有效消减污染源负荷，使矿山生态环境得到持续有效的修复，保护并促进周边水质改善，利于保护和逐步恢复矿区及周围的自然生态环境。

本项目绿化用水量为 53.37m<sup>3</sup>/d，易门箐铁矿矿山综合治理及生态修复工程设计共建设 12 个蓄水池，总容积为 600m<sup>3</sup>，用于存储绿化植被养护的用水。本项目位于易门箐铁矿矿山综合治理及生态修复工程内部，绿化养护纳入矿山整体绿化一并进行，绿化用水使用渗滤液处理站中水，中水水质满足《城市污

水再生利用 《绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)要求。

项目建成后，绿化养护由云南天安化工有限公司负责实施。

综上，本项目的实施能够有效的解决区域环境污染及生态修复问题，具有明显的环境效益。

管控期生态保护措施：

(1) 后期应制定保护保养管理制度：包括平时浇水，排水、预防人畜；危害、风害、病虫害防治、修剪中耕除草等工作内容及计划。

(2) 定期查验：树木每月、灌木每旬查验一次，并应作查验记录。

(3) 完工检验时发现不符合规定者，应立即换植。查验时发现稍端枯萎，有严重病虫害、折害等无复原希望者应换植，发现枯死、无养活希望者，应换植。

(4) 绿化工程养护灌溉措施

设计在主管道设置接头连接活动的皮管，人工对恢复区内进行灌溉。根据一年植物生长规律及气候特点制定绿化管养全年养护计划。

(5) 为方便灌木的养护，将按昆明的气候特点，把一年划分为旱季、雨季、秋冬季等三个季节；在不同季节对不同植物采取不同的管护措施。

(6) 应加强渗滤液处理站运行维护，确保出水水质达到《城市污水再生利用 《绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)要求。

#### 4.6 管控期声环境影响分析

本次污泥原位管控项目属于“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建设项目”中的子项目，建设地点位于“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建设项目”矿区废渣风险管控区范围内部，本项目管控期噪声主要是依托使用的渗滤液处理站噪声。由于本项目渗滤液处理为依托利用，评价不再对污泥管控项目进行单独噪声预测，引用《生态修复环评》中对渗滤液处理站运行噪声影响预测结果进行评价分析。

根据《生态修复环评》，运行期渗滤液处理站噪声预测结果情况见下表。

表 4-4 渗滤液处理站厂界噪声预测结果一览表

预测点方位	最大值点空间相对位置 /m			时段	贡献值 (dB (A))	标准限值 (dB (A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	540	-90	1.2	昼间	34.3	60	达标

	540	-90	1.2	夜间	34.3	50	达标
南侧	-650.8	-652.2	1.2	昼间	0	60	达标
	-650.8	-652.2	1.2	夜间	0	50	达标
西侧	-702.4	-686.3	1.2	昼间	0	60	达标
	-702.4	-686.3	1.2	夜间	0	50	达标
北侧	-285.2	589.1	1.2	昼间	0	60	达标
	-285.2	289.1	1.2	夜间	0	50	达标
备注：表中坐标以渗滤液处理站场界中心（102.289283,24.692689）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。							

根据预测结果，渗滤液处理站场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008) 2 类标准。



图 4-3 渗滤液处理站运行期噪声预测结果等声级线图

渗滤液处理站周边 200m 范围内无声环境敏感目标，渗滤液处理站运行噪声对周边声环境影响较小。

## 4.7 管控期地表水环境影响分析

### 4.7.1 污染源分析

本项目建成后，由云南天安化工有限公司负责对整个矿山进行管理，项目管控期主要废水为污泥堆存区渗滤液，渗滤液经管道排至渗滤液处理站处理。

根据《矿坑污水处理环评》及《矿坑污水处理验收报告》，污泥渗滤液最大产生量为 6.4m<sup>3</sup>/d；根据《生态修复环评》，矿区渗滤液产生量为

1646.46m<sup>3</sup>/d, 两个项目渗滤液合计 1652.86m<sup>3</sup>/d。主要污染因子 COD、氟化物、总磷、As、Cu、Zn、Se、Cr、Cd、Hg、Pb、Fe、硫化物、锰、氨氮、BOD<sub>5</sub>、总氮和石油类。

根据《生态修复环评》，渗滤液处理站设计进水水质以超标污染物中最大浓度作为废渣堆场渗滤液污染物及浓度，出水水质满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)和《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)工艺及产品用水较严值。

表 4-5 渗滤液处理站进出口水质一览表 单位: mg/L

污染物名称	设计进水水质	污染物去除效率%	设计出水水质	回用标准	达标情况
COD	39	34.18	25.67	≤50	达标
As	0.031	99.03	0.0003	≤0.05	达标
Cu	4.77	99.75	0.012	≤0.5	达标
Zn	31.0	99.95	0.017	≤1.0	达标
Se	0.0028	85.71	0.0004	≤0.02	达标
六价铬	0.004	0.00	0.004	≤0.1	达标
Cd	0.405	99.01	0.004	≤0.01	达标
Hg	0.0354	98.25	0.00062	≤0.001	达标
Pb	0.50	90.00	0.05	≤0.2	达标
Fe	2462	100.00	0.11	≤0.3	达标
硫化物	0.02	50.00	0.01	≤1.0	达标
锰	427	100.00	0.02	≤0.1	达标
BOD <sub>5</sub>	13.6	64.49	4.83	≤10	达标
总氮	3.55	61.69	1.36	≤15	达标
石油类	0.23	73.91	0.06	≤1.0	达标
氟化物	9.89	95.05	0.49	≤2.0	达标
总磷	0.324	95.06	0.016	≤0.5	达标

表 4-6 污染物产排情况一览表

污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放去向
渗滤液处理量 (m <sup>3</sup> /a)	603293.9			全部回用, 不外排。
COD	23.528	8.042	15.487	
As	0.019	0.019	0.000	
Cu	2.878	2.870	0.007	
Zn	18.702	18.692	0.010	
Se	0.002	0.001	0.000	
六价铬	0.002	0.000	0.002	
Cd	0.244	0.242	0.002	
Hg	0.021	0.021	0.000	
Pb	0.302	0.271	0.030	
Fe	1485.310	1485.243	0.066	
硫化物	0.012	0.006	0.006	
锰	257.606	257.594	0.012	
BOD <sub>5</sub>	8.205	5.291	2.914	

总氮	2.142	1.321	0.820
石油类	0.139	0.103	0.036
氟化物	5.967	5.671	0.296
总磷	0.195	0.186	0.010

本项目建成后，正常情况下渗滤液经渗滤液导排系统收集，进入渗滤液收集池后，再送渗滤液处理站处理满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)和《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)后，回用于生态修复区绿化灌溉及磷石膏改性生产补充水，渗滤液不外排，对地表水环境影响不大。

#### 4.7.2 污水处理设施依托可行性

##### ①渗滤液收集

根据《矿坑污水处理环评》及《矿坑污水处理竣工验收报告》，现有污泥暂存场已建设有渗滤液收集管（2200m）和渗滤液收集池（27m<sup>3</sup>），本次污泥原位封风险管控依托污泥堆场现有的渗滤液收集系统使用，污泥风险管控实施后，渗滤液经收集管导排至渗滤液收集池，再通过泵抽排至渗滤液处理站处理。

##### ②渗滤液调节池

根据《生态修复环评》，渗滤液处理站配套建设的渗滤液调节池容积为5000m<sup>3</sup>，能够满足渗滤液 3 天的储存。

##### ③渗滤液处理站

根据《矿坑污水处理环评》，污泥渗滤液最大产生量为 6.4m<sup>3</sup>/d；根据《生态修复环评》，矿区渗滤液产生量为 1646.46m<sup>3</sup>/d，两个项目渗滤液合计 1652.86m<sup>3</sup>/d。根据《生态修复环评》，渗滤液处理站处理规模为 5000m<sup>3</sup>/d，渗滤液总产生量仅占渗滤液处理站设计处理规模的 33.06%，渗滤液处理站处理规模能够满足渗滤液处理需求。

#### 4.7.3 废水回用可行性分析

根据《生态修复环评》，渗滤液处理站处理工艺为：一段预处理(中和沉淀，石灰+氧化剂+重捕剂+PAM)+二段深度处理（中和沉淀，石灰+氧化剂+重捕剂+PAM）。

该渗滤液处理工艺与《矿坑污水处理环评》中污水处理工艺一致，根据《矿坑污水处理竣工验收报告》尾水排放检测结果，处理站出水水质满足回用水质

要求。

表 4-7 矿坑污水处理站出口水质检测结果一览表

序号	项目	检测结果		标准值	达标情况
		2023.9.26	2023.9.27		
1	pH	7.9	7.9	6.0-9.0	达标
2	溶解氧	4.1	4.2	/	/
3	高锰酸盐指数	3.5	3.4	/	/
4	化学需氧量	16	15	≤50	达标
5	五日生化需氧量	3.4	3.2	/	/
6	氨氮	1.16	1.18	/	/
7	总磷	0.02	0.03	≤0.5	达标
8	总氮	1.35	1.38	/	/
9	铜	0.001L	0.001L	≤0.01	达标
10	锌	0.05L	0.05L	≤1.0	达标
11	氟化物	0.004L	0.004L	≤2.0	达标
12	硒	0.0004L	0.0004L	/	/
13	砷	0.0003	0.0004	≤0.05	达标
14	汞	0.00004L	0.00004L	≤0.001	达标
15	镉	0.001L	0.001L	≤0.01	达标
16	六价铬	0.004L	0.004L	≤0.1	达标
17	铅	0.01L	0.01L	≤0.2	达标
18	氰化物	0.004L	0.004L	/	/
19	挥发酚	0.01L	0.01L	/	/
20	石油类	0.06L	0.06L	/	/
21	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	/	/
22	硫化物	0.01L	0.01L	/	/
23	粪大肠菌群	未检出	未检出	/	/
24	铁	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
25	锰	0.01L	0.01L	≤0.1	达标
26	硫酸盐	44	42	≤250	达标
27	全盐量	921	930	/	/

渗滤液处理站出水用于生态修复项目洒水抑尘、绿化灌溉和改性磷石膏生产车间补充水，出水水质执行《城市污水再生利用绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)较严值。渗滤液处理站工艺设备与现有矿坑积水处理装置一致，根据类比分析结果，从水质方面分析，渗滤液处理站出水水质能满足《城市污水再生利用绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)要求。

根据《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》，矿山生态修复完成后，绿化浇灌用水量为 1181.09m<sup>3</sup>/d，改性磷石膏生

产水量为 4266.64m<sup>3</sup>/d，总用水需求量为 5447.73m<sup>3</sup>/d。

渗滤液处理站中水最大产生量为 1652.86m<sup>3</sup>/d，回用水量占用水需求量的 20%左右，渗滤液处理站中水可全部回用于矿山绿化浇灌和磷石膏改性生产使用，不外排。

综上，从水量方面分析，渗滤液处理站能够满足两个项目渗滤液处理需求；从水质方面分析，渗滤液处理站出水回用于生态修复区洒水抑尘、绿化灌溉和改性磷石膏生产补充水是可行的。

为了确保渗滤液处理站及回用系统发生故障时，渗滤液处理站出水不外排进入地表水环境，该项目配套建设容积为 5000m<sup>3</sup> 的渗滤液调节池和 3000m<sup>3</sup> 的应急池，当渗滤液处理站发生故障时，将受污染的地下水及渗滤液排入渗滤液调节池，对渗滤液处理站及时维修。当回水管道发生故障时，将渗滤液处理站出水排入应急池内。渗滤液调节池和应急池容积可容纳至少 2 天的废水量，为确保故障维修提供足够的时间。

目前，《安宁市易门箐铁矿矿山生态修复磷石膏输送及配套生产线建设项目》单独立项办理前期备案、环评、设计等手续，该项目在设计时，应同步进行回水管网的设计、建设和维护管理工作，确保本项目渗滤液处理站出水能得到全部回用。

#### 4.7.4 雨水排放

本项目在污泥管控区上层设置雨水导排层及导排管，将污泥管控区表层雨水导排出污泥管控区，并在污泥管控区外围四周设置截排水沟，与整个矿区修复工程外围排水沟衔接，雨水通过排水沟将污泥管控区雨水排至下游易门箐水库，最终排入螳螂川。

污泥管控区表层雨水导排层主要作用是将污泥管控区防渗层上层雨水到排出污泥管控区，避免雨水对污泥管控区表层回填绿化覆土造成冲刷，保障污泥堆体的稳定，污泥管控区表层绿化回填土为合法取土场外购绿化土壤，雨水经土壤渗透进入雨水导排层，通过导排层排出污泥管控区外，其水质为雨水，主要污染物为 SS，不含有有毒有害物质，因此，可直接排入外环境。

#### 4.7.5 监测要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）可知，本项目污泥堆场渗滤液依托《生态修复项目》渗滤液处理站处理。项目的废水监

测计划如下表。

表 4-8 环境监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	标准	监测时间及频率
废水	渗滤液处理站出口	pH、COD、氟化物、总磷、As、Cu、Zn、Se、Cr、Cd、Hg、Pb、Fe、硫化物、锰、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、总氮和石油类	《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)和《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)	验收时监测一次,后根据国家相关技术规范进行

#### 4.8 管控期地下水环境影响分析

根据中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司 2023 年 3 月编制的《云南省安宁市易门箐铁矿矿山水文地质调查报告（修改稿）》。项目区水文地质条件情况如下。

##### 4.8.1 水文地质条件

###### 4.8.1.1 地下水类型

在区域地质、水文地质和矿区工程勘察资料收集分析基础上,结合本次水文地质调查和钻探工作成果,根据矿区内不同含水介质类型,可将矿区地下水划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类。

调查所涉范围为一个完整的水文地质单元,西部以庙耳山分水岭为隔水边界,南部以西箐大山的分水岭为隔水边界,东部八街河为区域内的排泄边界,北部以易门箐北侧分水岭延伸至山前地层分界线(第四系和震旦系灯影组分界线)为边界。

###### (1) 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要赋存于第四系填土层(Q<sup>ml</sup>)中的碎石土和冲洪积层(Q<sup>al+pl</sup>)中的砂砾(卵)石层中,含水层厚度约 0-74m。第四系填土层(Q<sup>ml</sup>)主要分布在矿区采坑周边废渣填土层,其成因类型主要为矿区矿渣堆填物,透水性弱—中等,含水类型为上层滞水;冲洪积层(Q<sup>al+pl</sup>)主要分布在易门箐水库上游河床、下游冲沟口处,其成因类型主要为矿区矿渣堆填物、冲积物、残坡积物,其结构疏松,透水性中等—强,含水类型为潜水。地下水主要接受大气降水补给,在连通性较好的孔隙中径流,一部分下渗补给下伏基岩的裂隙水,另一部分在相对低洼地区就近、就低呈散流、渗流排泄。

## (2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于变质岩的浅部风化裂隙中，大面积连续分布于矿区，总面积占场地面积的 90% 以上。

工作区内大面积连续分布昆阳群黑山头组 (Pt<sub>1</sub>hs) 砂质板岩、碳质板岩、石英砂岩等，柳坝塘组 (Pt<sub>1</sub>lb) 绢云母板岩、砂质板岩、板岩夹石英砂岩、板岩夹石英砂岩等，风化裂隙水主要赋存于浅层强-中风化带网状裂隙中，该风化带岩性局部较破碎，节理裂隙发育，为地下水赋存和运移提供了良好空间，构成矿区浅层风化裂隙含水层。

受地层岩性、地形地貌、地表水系和人类活动等作用的影响，不同区域地层岩性破碎程度、风化裂隙发育深度和接受补给条件存在一定区别，从而使得不同位置风化裂隙带的赋水能力、导水能力有所不同。其中，矿区采坑范围内地形起伏变化较大，主要出露黑山头组 (Pt<sub>1</sub>hs) 砂质板岩、碳质板岩、石英砂岩等，在山顶山坡等地势较高、地形陡峭处岩层风化程度较低，风化裂隙带厚度较小；在山谷、坡脚等地势较低且地形和缓处风化程度较高，风化裂隙带厚度大，风化裂隙水较丰富。矿区东侧柳坝塘组 (Pt<sub>1</sub>lb) 地层分布区，地势起伏程度相对较小，岩性以绢云母板岩、砂质板岩、板岩夹石英砂岩、板岩夹石英砂岩为主，相比于黑上头组其风化程度更高，且越靠近东侧第四系地层风化层厚度越大，其表层全风化带以粘土为主，强-中等风化层岩性破碎且节理裂隙较发育，厚度约 30-35m。

矿区内构造活动强烈，断裂和构造裂隙比较发育，在差异风化作用下，局部风化裂隙带的发育深度较大，沿断层破碎带、裂隙密集带和岩性分界带处，常形成局部地下水的富水带和导水通道。

### 4.8.1.2 含水岩组及富水性

富水性等级主要依据《矿区水文地质工程地质勘察规范 (GB/T12719—2021)》中的含水层富水性划分标准和透水性划分标准，以钻孔单位涌水量和泉水流量大小对含水岩组进行富水性分级。

表 4-9 含水层富水性划分标准

含水层富水性分级	钻孔单位涌水量 $q$ (L/s.m)	泉水流量 (L/s)
极强	>5	>50
强	1-5	10-50
中等	0.1-1	1-10

较弱	0.01-0.1	0.1-1.0
弱	<0.01	<0.1

根据区内地层的岩性、泉流量及钻孔涌水量的大小将矿区含水岩组划分为强、中等、较弱、弱富水性四个等级，依据水文地质试验结果划分为强、中等、弱、微、极微透水性五个等级。

表 4-10 矿区含水岩组划分

地层	含水岩组	地下水类型	富水性	透水性	
第四系 (Q)	Q <sup>ml</sup> 、Q <sup>h+1</sup> 、Q <sup>dl</sup>	松散岩类 孔隙水	较弱	弱-中等	
	Q <sup>al+pl</sup>		中等-强	中等-强	
前震旦系	柳坝塘组 (Pt <sub>1</sub> lb)	碎屑岩类 风化裂隙水	全风化	弱	极微
			强风化	较弱	弱
			中风化	弱	微
	黑头山组 (Pt <sub>1</sub> hs)		全风化	弱	微
			强风化	中等	微-弱
			中风化	较弱	微-弱
			微风化	弱	极微
			未风化	弱	极微

(1) 松散岩类孔隙水 (Q<sup>ml</sup>、Q<sup>h+1</sup>、Q<sup>dl</sup>、Q<sup>al+pl</sup>)

矿区松散岩类孔隙水主要分布于矿区采空区周边填土层 (Q<sup>ml</sup>)、矿坑及易门箐水库周边沉积物 (Q<sup>h+1</sup>)、山间洼地坡积物 (Q<sup>dl</sup>)、易门箐河道洪冲积物 (Q<sup>al+pl</sup>) 等地。富水性差异较大，其中，填土层、沉积物、坡积物富水性较弱，冲洪积层富水性中等-强。

① 富水性较弱的含水岩组

填土层主要为回填碎石、渣堆、尾矿，多呈透水而不富水的结构，地下水主要以局部层状滞留水的形式存在于包气带岩土层中，含水岩组最大厚度可达 73.6m，富水性较弱，透水性弱—中等；沉积物主要为有机质淤泥、黑色有机质粘土、碳质粘土等，含水岩组最大厚度约 4.1m，富水性较弱，透水性弱；坡积物主要为棕红色粉质粘土、粉砂质粘土，含水岩组最大厚度约 3.9m，富水性较弱，透水性中等。

② 富水性中等-强的含水岩组

富水性中等的孔隙水主要分布于矿区东南侧新生界第四系河谷平原洪冲积层 (Q<sup>al+pl</sup>) 中的粘土质砂、粘土质砂砾层等含水岩组中，依据当地民井 (MJ02、区域水文地质图 96 号孔) 开采资料，该含水层水量中等，是附近小规模开采

民井主要取水层位，依据场地水文地质调查范围内 4 处民井资料，该层孔隙水正常水位 0.5-1.7m。

富水性强的孔隙水主要分布于易门箐河道上游山区洪冲积层（ $Q^{al+pl}$ ）中由粘土、砂充填的卵、砾石层等含水岩组中，无明显含水底板。因通常与其它类型含水层混合，整体上而言该含水层水量丰富，富水性强，透水性中等，水位水量受降雨频率影响变化极大。依据场地水文地质调查范围内地表水体（河流）面上调查和水文地质钻孔 QK01 资料，该层孔隙水正常水位 0-1.2m。

#### （2）变质岩类裂隙水含水岩组（ $Pt_{1lb}$ 、 $Pt_{1hs}$ ）

变质岩类裂隙水主要为昆阳群柳坝塘组（ $Pt_{1lb}$ ）板岩-粉砂岩、黑山头组（ $Pt_{1hs}$ ）碳质板岩浅层风化带中的风化裂隙水。

##### ①柳坝塘组（ $Pt_{1lb}$ ）裂隙水含水岩组

矿区柳坝塘组（ $Pt_{1lb}$ ）裂隙水含水岩组主要由强风化层的紫红色泥质板岩、浅黄色砂质板岩、浅灰绿色绢云母板岩组成，岩性呈碎石土状、碎块状特点，节理裂隙发育，主要分布于矿区采坑西南侧采空区中部和东侧坡腰-坡脚。

全风化层多为褐黄色粘土、砂质粘土、含砾粘土，分段注水试验结果显示其渗透系数  $5.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，为极微透水层。

强风化层节理裂隙发育，呈杂色碎石土状、碎块状，柳坝塘组内地下水水位一般位于该部分，坡脚处水位高于强风化层顶板。QK03、QK04 孔内抽水试验结果显示钻孔单位涌水量 0.021-0.035L/s m，地表出露的 6 处泉水流量 0.1-3L/s，平均为 1.3L/s，富水性整体属较弱，是柳坝塘组（ $Pt_{1lb}$ ）组内裂隙水主要赋存的含水岩组。

中风化层节理裂隙一般发育，地面调查时常见常见 2 组明显节理（节理 1： $40-50^\circ \angle 41-55^\circ$ ；节理 2： $230-349^\circ \angle 53-86^\circ$ ），裂隙细小且闭合，局部较破碎，褶皱发育，岩性变化较复杂，分段注水试验结果显示其渗透系数  $1.0 \times 10^{-6}-1.3 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，透水性微，富水性弱；微风化及未风化部分位于矿区开采区之外，本次未揭露。

##### ②黑山头组（ $Pt_{1hs}$ ）裂隙水含水岩组

矿区黑山头组（ $Pt_{1hs}$ ）裂隙水含水岩组主要由上部的灰白色粉砂质板岩、黑灰色含碳石英角砾岩和下部的灰黑色碳质板岩、石英砂岩组成，主要分布于

采空区周边，本次施工的水文地质钻孔 SK01、SK02、SK03、SK04 均揭露该含水岩组。

全风化部分呈粉粒、粉土状，含少量碎石，该部分是位于地下水水位之上的包气带，富水性弱，分段注水试验结果为  $2.4 \times 10^{-6}$ — $8.5 \times 10^{-6}$  cm/s，微透水性。

强风化部分含碳石英角砾岩、碳质板岩呈碎块状-碎石土状，粉砂质板岩、石英砂岩呈碎块状。地面调查时一般可见 2 组明显节理（节理 1： $40-115^\circ \angle 38-74^\circ$ ，节理 2： $225-240^\circ \angle 40-50^\circ$ ），裂隙多张开无充填，局部较破碎。黑山头组内地下水水位一般位于该部分，正常水位埋深 51.4-60.2m。地表出露的 5 处泉水流量 1-6L/s，平均 3.6L/s，富水性中等。

中风化部分含碳石英角砾岩岩芯短长柱状、短柱状，可见蜂窝状孔洞；石英砂岩呈碎裂的短柱状，碳质板岩呈破碎饼状，SK04 孔内抽水试验显示钻孔单位涌水量 0.020L/s m，富水性较弱。

微风化部分含碳石英角砾岩、石英砂岩呈柱状，碳质板岩破裂饼状-短柱状，风化痕迹较少。微风化及未风化基岩钻孔压水试验结果显示含碳石英角砾岩单位透水率为 0.32lu（充填 E）-0.04lu（紊流 B），属微透水；石英砂岩与碳质板岩单位透水率 0.03lu（扩张 C）-0.01lu（紊流 B），属极微透水。该部分整体为微透水-极微透水，可视为相对隔水层。

#### 4.8.1.3 地下水的补径排特征

##### （1）天然条件下补径排特征

易门箐矿区天然条件下以揭露裂隙水含水层为主，松散孔隙水含水层出露极少，地下水的运移主要受地形地貌、地层岩性以及构造的控制，整体以径流排泄为主，易门箐等天然河道是其天然排泄基准面。

##### ① 松散岩类孔隙水的补径排条件

易门箐矿区周边在天然条件下缺乏松散孔隙水含水层的赋存条件，含水系统规模小，地下水流程短，主要接受大气降水和区内基岩裂隙水的侧向补给，顺沟道径流，向下游新河等地表水体排泄，地下水的补径排条件相对简单。

山区洪冲积层（ $Q^{al+pl}$ ）孔隙水含水层主要在矿区下游呈条带状分布于易门箐等沟箐洪冲积层中，成分颗粒较粗层间孔隙大，可在地表水、地下水间多次转换；河谷平原洪冲积层（ $Q^{al+pl}$ ）孔隙水含水层主要见于坡脚易门箐河新河

谷河流一级阶地、二级阶地，成分颗粒较细，主要接受地下水侧向补给和大气降雨垂直入渗补给为主，顺河道洪冲积层内径流，向地势低洼区域呈散流、片流进行排泄，最终进入当地排泄基准面新河（此时易门箐水库、杨兴庄水库未修建）。

#### ②基岩裂隙水的补径排条件

基岩裂隙水主要接受大气降水补给，降雨渗入地下后，大部分进入浅层的风化裂隙带中，总体在地形控制下从分水岭向东南侧沟谷方向径流，以泄流形式就近分散排泄于易门箐等天然河道中，地下水的径流途径短，循环交替较快；还有少部分进一步往深部运移，在地形和层面裂隙、构造裂隙、断层破碎带等的共同控制下径流，最终以泄流或泉的形式排泄入地表沟箐。

#### (2) 开采条件下补径排特征

受矿山开采活动影响，因地形地貌的改变，含水系统的结构发生破坏，地下水补径排条件发生相应变化。垂向开挖形成的采坑形成新的排泄基准面，并在周边形成地下水分水岭；因矿渣堆填形成的松散堆积层为松散岩类孔隙水的赋存提供了条件，并形成新的污染源头。

#### ①松散岩类孔隙水的补径排条件

开采条件下松散岩类孔隙水的变化主要是矿渣在采坑周边堆积，形成了新的松散孔隙水含水层，并在矿区东侧、东北侧形成新的地表水分水岭。松散孔隙水含水层主要分布于易门箐矿区-军哨铁矿区开采区周边的第四系填土（ $Q^{ml}$ ），主要顺地势向地表分水岭两侧径流，地下水径流、排泄方式受地形影响控制明显。

分水岭平台西南方向主要为军哨铁矿开采区和堆渣区，地形挖损严重变化大。斜坡上主要以大气降雨垂直入渗补给，坑底以地面片流通过微细孔隙、裂隙等通道分散缓慢的下渗补给为主，补给速度较慢。大部分地下水下渗至下伏相对隔水层接触面后顺接触面由高向低径流，在地势低凹处出露地表，在局部可形成上层滞水，最终在炉塘、军哨等地进入底板排泄冲沟。覆盖于断层上部的区域可顺断层破碎带由高向低径流，部分可顺断层破碎带入渗至断层轴部滞留。

易门箐铁矿区主采坑至渗滤液收集池间为大规模的渣场堆放区，这部分地

下水接受大气降水补给，部分地下水下渗至下伏的相对隔水层接触面后顺接触面由高向低径流，最终在易门箐沟口低洼区域呈散流、片流进行排泄，最终汇入易门箐，地下水径流途径短，受降雨控制明显。

渗滤液收集池东部原收集池区域堆填的渣土较薄，一般 3-5m，在平面上呈条带状，多被洪冲积层包裹。该区域渣土地下水主要接受周边地表山坡、沟谷汇水补给，地下水接受补给后顺沟谷由西向东径流，在最东部受拦渣坝阻挡，不再继续通过孔隙水含水层向东（易门箐水库方向）径流。拦渣坝坝体底部修建由排水涵管，通过人工涵管引流，最终进入易门箐水库。

### ②基岩裂隙水的补径排条件

采坑周边裂隙水含水层上覆填土层，仅坑底和南侧坑壁裂隙水含水层直接裸露地表可直接接收大气降水入渗补给，其余方向主要接受上覆松散岩类孔隙水含水层下渗补给。

采坑周边因垂向开挖形成的采空区负地形和堆填形成的正地形，在采坑周边形成新的地下水分水岭。采坑周边基岩裂隙水顺地势向采坑方向径流，在采坑壁以散流或泉点的形式向坑内排泄，形成现有采坑积水体。

采坑周边无天然排泄点，主要以蒸发的形式排泄。采坑外围基岩裂隙水含水层补径排条件改变较小，主要由向新的地下水分水岭向易门箐等天然河道方向径流、排泄。

### (3) 地下水与地表水水力联系

总体上，易门箐矿区内以地下水补给地表水为主，其中孔隙水受地形地貌、地层岩性及构造控制，以垂直下渗为主，顺第四系内孔隙由高向低处径流，径流途径一般较短，受地形控制明显，区域内分水岭东侧主要向东南侧径流最终向东汇入八街河。

风化裂隙水主要是上部地下水下渗至下伏基岩的土岩接触面后，顺接触面由高向低径流，多在山脚地势低洼处、沟谷内以泉点形式出露地表形成地表水体源头，径流途径一般较短。

东部岩溶水主要下伏于谷（盆）地松散孔隙层之下，东侧八街河沿线向东径流以自流泉形式排泄至八街河中，西侧扒河沿线向西径流以自流泉形式排泄

至扒河中。

#### **4.8.2 地下水环境影响分析**

污染物对地下水的影响主要是渗滤液通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物的作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和地下水的防护层。地下水能否被污染取决于污染物的种类和性质，以及包气带的防污性能。一般来说，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染缓慢；反之，颗粒大而松散，渗透性能良好则污染快速；包气带厚度较小，地下水埋深浅，则污染物通过包气带进入含水层的可能性大，易造成地下水的污染。

##### **4.8.2.1 地下水污染途径**

本项目对地下水可能产生污染的物质为渗滤液，可能对地下水造成污染的途径主要为渗滤液收集池、渗滤液处理站等，若其设备破损或管道出现跑冒滴漏，且防渗层出现破损后下渗进入包气带造成土壤和地下水污染。

##### **4.8.2.2 地下水影响分析**

本次污泥原位管控项目属于“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建设项目”中的子项目，建设地点位于“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建设项目”矿区废渣风险管控区范围内部，本项目产生的渗滤液水质与《生态修复项目》渗滤液水质类似。由于本项目渗滤液处理为依托利用《生态修复项目》所建设的渗滤液处理站处理，本次评价类比《生态修复环评地下水环境影响专项评价报告》中对地下水影响分析预测结果进行评价分析。

根据预测结果，受地形和排泄基准面易门箐水库控制，非正常运行状况污染物下渗进入地下水系统后主要由项目区向东南侧迁移。

在非正常工况条件下发生泄漏后，污染物进入地下水中随着地下水向下游方向发生运动，地下水流受地形影响较大，整体由西北方向向东南方向流动。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。

当渗滤液收集池在非正常工况条件下发生泄漏后，渗滤液进入地下水中随着地下水向下游方向发生运动。根据预测结果可知，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。

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建设项目为矿山环境污染综合治理及生态修复工程，项目对现有废渣堆场采取止水帷幕+地下水导排+渗滤液导排措施，将废渣堆场渗滤液和受污染的地下水收集处理，满足《城市污水再生利用绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T 19923-2024)工艺及产品用水较严值后，回用于矿山生态修复区洒水抑尘、绿化灌溉和磷石膏改性生产补充水，根据废渣堆场渗滤液、受污染地下水处理量及污染物浓度，预计可减少下渗进入水环境的污染物量，项目实施对区域水环境质量改善具有明显的效益。

综上，当发生非正常情况，防渗层破损时，根据水文地质条件，污染物下渗向生态修复区东南方向易门箐水库库尾扩散，对地下水环境会有一定影响，因此，项目实施过程中主要从源头防控、过程控制、末端监管方面落实地下水污染防治措施。

本项目属于“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建设项目”中的子项目，项目的实施对整个矿山污染综合治理和生态修复工程是有利的。

通过采取防渗+渗滤液导排等措施，将污泥堆体中的渗滤液导排进行处理达标后回用，预计可减少下渗进入水环境的污染物量，项目实施对区域水环境质量改善具有明显的效益。

#### **4.8.2.3 地下水污染防治措施**

##### **1、源头管控**

(1) 落实污泥堆场顶部防渗、渗滤液导排和地下水导排措施，将堆场渗滤液收集处理后回用，不外排。

##### **2、防渗措施**

#### (1) 污泥堆体表层防渗

污泥整形完成后，污泥堆体表面铺设表层防渗层，采用“1.5mmHDPE 防渗膜（防渗膜为两布一膜：400g/m<sup>2</sup>土工布+1.5mmHDPE 防渗膜+400g/m<sup>2</sup>土工布）+0.3m 压实黏土层”进行防渗。

#### (2) 栏栅坝下游止水帷幕

本次污泥原位风险管控依托《生态修复项目》在冲沟下游矿区边界与易门箐水库交界处设置止水帷幕，采用高压旋喷桩+帷幕灌浆方式，渗透系数达到 $1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，帷幕有效宽度 $\geq 2\text{m}$ 。防止可能的污染地下水往外扩散。

止水帷幕采用高压旋喷桩+帷幕灌浆，高压旋喷桩设置 3 排，桩径 0.9m，间距 0.65m，排距 0.65m。帷幕灌浆设置 2 排，孔距 1.3m，排距 1.0m。土质地层采用高压旋喷桩，岩质地层采用帷幕灌浆，深度为进入风化板岩或风化炭质板岩层 5.0m，深度约 35m。高压旋喷水泥添加量不低于 32%；固结体 28 天抗压强度 15Mpa，采用抗硫酸盐硅酸盐水泥，强度等级为 42.5。为使止水帷幕渗透系统达到 $1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，高压旋喷和帷幕灌浆过程中，在水泥浆中添加膨润土和水玻璃，膨润土添加量 8%，水玻璃添加量 3%。

#### (3) 周边止水帷幕

本次污泥原位风险管控依托《生态修复项目》在周边第四系松散层较厚区域的截洪沟内侧设置止水帷幕，截留外围下渗的雨水，防止外围雨水下渗渗流至废渣堆体内产生渗滤液。

止水帷幕采用高压旋喷桩防渗墙方式，高压旋喷桩设置 2 排，桩径 0.9m，间距 0.65m，排距 0.65m。平均深度约 20m。高压旋喷水泥添加量不低于 32%；固结体 28 天抗压强度 15Mpa，采用抗硫酸盐硅酸盐水泥，强度等级为 42.5。为使止水帷幕渗透系统达到环保防渗要求，高压旋喷过程中，在水泥浆中添加膨润土和水玻璃，膨润土添加量 8%，水玻璃添加量 3%。

#### (4) 渗滤液收集池和渗滤液处理站

本次污泥原位风险管控依托《生态修复项目》渗滤液收集池和渗滤液处理

站，采取重点防渗措施，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表7，防渗性能要求如下：等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行。

### 3、施工监理

开展施工期环境监理，重点对防渗工程质量、渗滤液导排、收集池建设情况进行监理，并形成监理报告，作为项目验收的依据。

### 4、地下水跟踪监测

本次污泥原位风险管控依托《生态修复项目》已建设的 5 个地下水跟踪监测井。建立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，以便及时发现问题，及时采取预防措施。

结合项目特征，监测因子为：pH、氟化物、总磷、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、铜、铅、锌、镉、砷、汞、铁、锰。

地下水跟踪监测井设置情况见下表。

表 4-11 地下水跟踪监测计划一览表

监测功能		项目	频率	标准
JC1	上游背景参照	pH、氟化物、总磷、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、铜、锌、铅、镉、砷、锰、汞、铁、锰。	1次/半年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
JC2	污染监控井			
JC3	污染监控井			
JC4	污染监控井			
JC5	下游污染扩散井			

综上，落实好预防管理的各项措施后，项目对地下水的影响较小。

## 4.9 管控期土壤环境影响分析

本项目通过在污泥堆体表层防渗结构上层回填种植营养土，实施生态恢复，回填土壤应符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的规定。在土源量满足修复数量的要求下，客土通过掺和适量有机肥或者农家肥增加土壤肥力，可达到园地所需肥力，以满足植被生长要求。

项目绿化浇灌使用渗滤液处理站处理达标的中水，管控期应加强渗滤液处理站运维管理，定期开展中水水质检测，确保中水水质能够满足《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）标准方可用于绿化回用。

同时，项目采取相应的防渗措施，防止渗滤液泄漏污染土壤。

通过采取上述措施，项目管控期对土壤环境影响较小。

#### 4.10 管控期环境风险影响分析

##### 4.10.1 环境风险识别

根据项目建设情况分析，本项目环境风险主要为污泥堆体滑坡和渗滤液泄漏引发的环境风险。

###### (1) 污泥堆体滑坡风险

本项目污泥堆体总量约 70605.68m<sup>3</sup>，污泥含水率约 55%，存在滑坡、崩塌的安全风险，进而引发滑坡体及泥石流进入易门箐沟谷，对易门箐水体造成影响。

###### (2) 渗滤液泄漏风险

污泥堆体内部渗滤液在防渗层破损的情况下，会发生泄漏，渗滤液通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物的作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水，渗滤液泄露会对土壤和地下水均产生污染风险。

##### 4.10.2 环境风险分析

###### (1) 滑坡风险分析

根据水文地质调查报告，项目区不存在活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区等区域，项目区地质结构稳定。

项目实施过程中，对污泥堆体外围收拢的污泥添加水泥进行固化处理，按 1:3 进行边坡控制，并设置安全平台，确保污泥堆体的稳定性。

在污泥堆存区周边建设截洪沟，截洪沟可有效防止外来雨水径流进入污泥堆存场地内，避免对污泥堆体造成冲刷，产生水土流失及滑坡。

根据《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二标段污水处理污泥处置专项方案》中对污泥原位管控稳定性计算结果，污泥堆体稳定性计算采用简化毕肖普法进行分析计算，各岩土层物理力学指标设计取值见表：

表 4-12 各土层的主要物理力学指标参数表

材料名	容重 (KN/m <sup>3</sup> )	浮容重 (KN/m <sup>3</sup> )	总应力 c(KPa)	总应力摩 擦角(度)	(水下)总 应力 c(KPa)	(水下)总 应力摩 擦角(度)
-----	----------------------------	-----------------------------	---------------	---------------	-----------------------	-----------------------

堆填废渣（老填土）	19	12	55	23.5	35	20
强风化板岩	23	15	70	32	63	27.5
中风化板岩	26	17	200	38	180	35
堆石棱体	20	15	5	30	4	28
堆填坝体	19	13	20	25	18	23
强夯地基	20	13	15	20	14	18
素填土	18.5	10	22	12	18	9
污水处理污泥	17.5	9.5	35	16	32	15

表 4-13 稳定性计算结果表

级别	一级		
	自然工况	降雨工况	地震工况
运行工况	1.30	1.25	1.20
安全标准	1.48754	1.47301	1.25634
计算稳定安全系数			

通过计算，污泥在废渣堆存区 2100m 平台实施原位风险管控，污泥堆存区边坡在三种工况下稳定性均满足规范要求，能够保证边坡安全稳定。

#### （2）渗滤液泄漏风险分析

本次污泥原位风险管控项目，依托污泥堆场底部原有的防渗结构，通过人工防渗系统将污泥堆场场地基底及与污泥完全隔离，以达到防渗要求。在污泥堆体上层设置表层防渗结构，以阻隔雨水进入污泥堆体内部，减少渗滤液的产生。在将底部防渗层和表层防渗层进行焊接，把污泥进行包裹起来，达到完全与外界隔离的目的。

污泥堆体底部防渗结构和表层防渗结构均按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II 类处置场封场结构设计。在施工过程中严格实施质量控制和工程监理，确保施工质量符合设计标准。

通过采取防渗措施，可有效避免渗滤液泄漏风险。

#### 4.10.3 环境风险防范措施

（1）从源头起进行严格控制，加大监督力度，做到不允许“其他固废”进入污泥管控区。

③ 生态恢复植被选择须考虑根系简单，不会破坏顶部防渗层的植被（草本植物），不应选择根系发达，容易破坏防渗层的植被。

④ 落实截排水措施，从源头上控制进入项目区雨水量，减少渗滤液产生。

(5) 落实污泥管控区域防渗措施

1) 底部防渗措施

依托污泥堆场底部已设置 HDPE 防渗膜，通过人工防渗系统将污泥堆场场地基底及与污泥完全隔离，以达到防渗要求。底部防渗层结构参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II 类处置场封场结构，设置阻隔层、导排层。

污泥堆场底部防渗结构从上往下依次为：

- ①原污水处理污泥
- ②400g/m<sup>3</sup> 无纺长丝土工布
- ③300mm 砾石导排层
- ④400g/m<sup>3</sup> 无纺长丝土工布
- ⑤1.5mmHDPE 防渗膜
- ⑥750mm 压实粘土
- ⑦原废渣整平压实基础

2) 表层防渗措施

污泥堆场整形完成，在污泥堆体上层做表层防渗处理，以阻隔表层雨水渗入堆体，减少渗滤液的产生。表层防渗层结构参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II 类处置场封场结构，设置阻隔层、雨水导排层、覆盖土层。

污泥堆场表层防渗结构从上往下依次为：

- ①300mm 营养植被土层（压实度 0.8）
- ②500mm 覆盖支持土层（压实度 0.92）
- ③6.0mm 复合土工排水网格
- ④1.5mmHDPE 防渗膜
- ⑤0.3m 压实粘土支持层
- ⑥1.0m 碎石土压实
- ⑦外围清理污泥固化回填
- ⑧原污水处理污泥

综上所述，本项目采取的环境风险防范措施有效可行，项目环境风险可防控，

总体环境风险较小。

环境风险简单分析评价内容总结见下表。

表 4-14 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	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（现存矿坑污水处理污泥原位管控）
建设地点	云南昆明市安宁市八街街道办事处杨兴庄村易门箐
地理坐标	东经 102 度 17 分 28.128 秒，北纬 24 度 41 分 31.653 秒）
主要危险物质分布	污泥堆体、渗滤液
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	污泥堆体滑坡导引发泥石流，造成土壤污染和生态破坏；渗滤液发生泄露，漫流会污染土壤和地下水。
风险防范措施	<p>（1）从源头起进行严格控制，加大监督力度，做到不允许“其他固废”进入污泥管控区。</p> <p>（3）生态恢复植被选择须考虑根系简单，不会破坏顶部防渗层的植被（草本植物），不应选择根系发达，容易破坏防渗层的植被。</p> <p>（4）落实截排水措施，从源头上控制进入项目区雨水量，减少渗滤液产生。</p> <p>（5）落实污泥管控区域防渗措施</p> <p>1) 底部防渗措施</p> <p>依托污泥堆场底部已设置 HDPE 防渗膜，通过人工防渗系统将污泥堆场场地基底及与污泥完全隔离，以达到防渗要求。底部防渗层结构参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II 类处置场封场结构，设置阻隔层、导排层。</p> <p>污泥堆场底部防渗结构从上往下依次为：</p> <p>①原污水处理污泥</p> <p>②400g/m<sup>3</sup> 无纺长丝土工布</p> <p>③300mm 砾石导排层</p> <p>④400g/m<sup>3</sup> 无纺长丝土工布</p> <p>⑤1.5mmHDPE 防渗膜</p> <p>⑥750mm 压实粘土</p>

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td> <p>⑦原废渣整平压实基础</p> <p>2) 表层防渗措施</p> <p>污泥堆场整形完成，在污泥堆体上层做表层防渗处理，以阻隔表层雨水渗入堆体，减少渗滤液的产生。表层防渗层结构参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) II 类处置场封场结构，设置阻隔层、雨水导排层、覆盖土层。</p> <p>污泥堆场表层防渗结构从上往下依次为：</p> <p>①300mm 营养植被土层（压实度 0.8）</p> <p>②500mm 覆盖支持土层（压实度 0.92）</p> <p>③6.0mm 复合土工排水网格</p> <p>④1.5mmHDPE 防渗膜</p> <p>⑤0.3m 压实粘土支持层</p> <p>⑥1.0m 碎石土压实</p> <p>⑦外围清理污泥固化回填</p> <p>⑧原污水处理污泥</p> </td> </tr> <tr> <td>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </table> <p>本项目主要涉及的风险物质为渗滤液，具有一定的潜在风险，通过多方面采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。</p>		<p>⑦原废渣整平压实基础</p> <p>2) 表层防渗措施</p> <p>污泥堆场整形完成，在污泥堆体上层做表层防渗处理，以阻隔表层雨水渗入堆体，减少渗滤液的产生。表层防渗层结构参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) II 类处置场封场结构，设置阻隔层、雨水导排层、覆盖土层。</p> <p>污泥堆场表层防渗结构从上往下依次为：</p> <p>①300mm 营养植被土层（压实度 0.8）</p> <p>②500mm 覆盖支持土层（压实度 0.92）</p> <p>③6.0mm 复合土工排水网格</p> <p>④1.5mmHDPE 防渗膜</p> <p>⑤0.3m 压实粘土支持层</p> <p>⑥1.0m 碎石土压实</p> <p>⑦外围清理污泥固化回填</p> <p>⑧原污水处理污泥</p>	填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	/
	<p>⑦原废渣整平压实基础</p> <p>2) 表层防渗措施</p> <p>污泥堆场整形完成，在污泥堆体上层做表层防渗处理，以阻隔表层雨水渗入堆体，减少渗滤液的产生。表层防渗层结构参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) II 类处置场封场结构，设置阻隔层、雨水导排层、覆盖土层。</p> <p>污泥堆场表层防渗结构从上往下依次为：</p> <p>①300mm 营养植被土层（压实度 0.8）</p> <p>②500mm 覆盖支持土层（压实度 0.92）</p> <p>③6.0mm 复合土工排水网格</p> <p>④1.5mmHDPE 防渗膜</p> <p>⑤0.3m 压实粘土支持层</p> <p>⑥1.0m 碎石土压实</p> <p>⑦外围清理污泥固化回填</p> <p>⑧原污水处理污泥</p>				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	/				
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址选线环境合理性分析</p>	<p style="text-align: center;">一、项目选址合理性分析</p> <p>(1) 本项目与国家产业政策及《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境功能分区管控的实施意见》（昆政发[2021]21 号）、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）的通知》、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》等文件要求均相符。</p> <p>(2) 根据《安宁市自然资源局关于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项目用地范围套合安宁市生态保护红线的情况说明》：“套合安宁市国土空间总体规划“三区三线”划定成果，该项目地下水和渗滤液导</p>				

排隧洞工程范围涉及安宁市生态保护红线，其余工程不涉及。”

本项目属于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重的子项目，项目建设地点位于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用地中部，项目用地范围不涉及生态保护红线。

(3) 根据水文地质调查，生态修复区不存在活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域；生态修复区地质结构条件满足生态修复后承载力的要求。

(4) 本项目在污泥暂存场进行原位风险管控，根据水文地质调查资料及工程勘查资料，污泥暂存场不存在滑坡、溶岩等不良地质条件，根据《安宁市易门箐铁矿环境综合治理及生态修复工程风险评估报告》和《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二标段污水处理污泥处置专项方案》，通过稳定性计算分析，污泥管控区边坡稳定性均满足规范要求，能够保证边坡安全稳定。

(3) 项目大气污染物及噪声能够达标排放；渗滤液经处理达标后回用，不外排；固体废物均可以得到有效处理，环保措施合理可行，环境影响程度和范围不大，对周围环境的影响能够接受。

(4) 本项目为历史遗留矿山污水处理污泥原位风险管控，属于生态环境保护类建设项目，项目对污泥堆存区底部、边坡及污泥堆场顶部均设计了防渗措施，防渗技术参数满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》II类场防渗要求，项目在设计、建设和运营过程中，严格落实环评报告及环评批复提出的各项地下水污染防治措施，并做好地下水跟踪监测工作。

项目符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

综上所述，本项目选址是合理的。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>1、生态环境保护措施</b></p> <p>(1) 避让措施</p> <p>本项目选址不涉及生态保护红线、自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、永久基本农田保护区范围等重要生态敏感区。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>①在运输道路沿线建设临时排水沟。</p> <p>②项目在原污泥暂存场实施，不新增占地。</p> <p>③提高施工人员的保护意识，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。</p> <p>④严格按照划定范围施工，禁止滥砍滥伐。</p> <p>⑤加强用火管理，严禁由于用火不当引发森林火灾。</p> <p><b>2、大气环境保护措施</b></p> <p>施工粉尘：施工中运输、装卸及土层回填将产生扬尘。施工起尘量的多少随风力的大小、物料的干湿程度、作业的文明程度等因素而变化。因此建设单位应采取以下措施进行粉尘防治：</p> <p>①施工期间对施工作业面进行洒水降尘，运输车辆减速慢行，减小道路扬尘起尘量；</p> <p>②土层回填时分层回填并及时压实；</p> <p>③运输车辆应完好，不应装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，施工道路和场地应定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘；</p> <p>④当风速过大时，应停止施工作业，并对覆土堆存区采取遮盖措施。</p> <p><b>3、废水防治措施</b></p> <p>(1) 施工人员生活废水</p> <p>本项目施工期员工产生的生活废水主要为洗手废水，依托现有生活设施处理，经现有生活废水收集池沉淀池处理后回用于道路及场地洒水抑尘，不外排。</p> <p>(2) 地表径流</p> <p>本项目施工期间，雨天施工场地会产生地表径流，通过在项目施工</p>
-------------	--

	<p>场地四周建设临时排水沟，并设置临时沉淀池，施工期雨天地表径流通过临时排水沟引入沉淀池处理，经沉淀处理后，沉淀池上清液用于施工场地洒水降尘使用不外排。</p> <p><b>4、噪声防治措施</b></p> <p>施工期噪声主要是施工机械噪声，为保护周边声环境质量，项目应采取以下施工噪声防治措施：</p> <p>①从声源上控制：项目施工使用的主要机械设备为低噪声机械设备。</p> <p>②合理安排施工时间，中午（12:00~14:00）和夜间（22:00~次日 06:00）禁止施工，若必须进行夜间作业，需按要求提前向主管部门申请，并在将施工信息告知周边住户及单位。</p> <p>③施工场地内可固定设备应尽量设置在设备专用房或操作间内，避免露天作业。</p> <p>④施工企业应对施工噪声进行自律，合理安排工期，缩短施工的施工时间。</p> <p>本项目周边无声环境保护目标，在采取了上述措施后，对周围声环境影响较小。</p> <p><b>5、固体废物防治措施</b></p> <p>项目施工期固体废弃物主要为生活垃圾。项目施工人员均在项目区食宿，生活垃圾产生量按 0.2kg/d·人计，则产生量约 2kg/d，生活垃圾经垃圾桶收集后委托环卫部门清运处置。</p> <p>项目为污泥原位风险管控，施工期不产生弃渣、弃土。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1、生态环境保护措施</b></p> <p>（1）后期应制定保护保养管理制度。包括平时浇水，排水、预防人畜危害、风害、病虫害防治、修剪中耕除草等工作内容及计划。</p> <p>（2）定期查验：树木每月、灌木每旬查验一次，并应作查验记录。</p> <p>（3）完工检验时发现不符规定者，应立即换植。查验时发现稍端枯萎，有严重病虫害、折害等无复原希望者应换植，发现枯死、无养活希望者，应换植。</p> <p>（4）绿化工程养护灌溉措施</p>

	<p>设计在主管道设置接头连接活动的皮管，人工对恢复区内进行灌溉。根据一年植物生长规律及气候特点制定绿化管养全年养护计划。</p> <p>(5) 为方便灌木的养护，将按昆明的气候特点，把一年划分为旱季、雨季、秋冬季等三个季节；在不同季节对不同植物采取不同的管护措施。</p> <p>(6) 病虫害防治以预防为主，将根据不同病虫害的发生周期性，将根据病情及害虫类别，采取应对措施。</p> <p>项目运行期生态措施因地制宜，有针对性，能够与当地的生态系统相协调，技术上可行，投资不大，经济可行，在做好项目生态环境保护措施后，能够在闭矿复垦后得到恢复，因此项目生态环境保护措施是可行的。</p> <p><b>2、运营期废气防治措施及可行性分析</b></p> <p>项目管控期无废气产生。</p> <p><b>3、运营期固废防治措施及可行性分析</b></p> <p>项目运营期产生的固体废物主要为渗滤液处理站产生的污泥。</p> <p>本次污泥原位管控项目渗滤液依托“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”建设的渗滤液处理站处理，根据《生态修复环评》，渗滤液处理站污泥外售有处理资质单位综合利用。</p> <p><b>4、运营期废水污染防治措施与可行性分析</b></p> <p>(1) 渗滤液经处理达标后回用于生态修复区洒水抑尘、绿化灌溉和磷石膏改性生产补充水。</p> <p>(2) 定期对渗滤液进行监测，记录水质情况，直到连续 3 年内没有渗滤液产生。</p> <p>(3) 加强防渗工程监控管理，发现破损隐患，及时修复。</p> <p>(4) 按要求对地表水环境和地下水环境进行跟踪监测。</p> <p>综上，项目废水防治措施合理可行。</p>
其他	<p><b>1、环境管理计划</b></p> <p>本项目工程建设结束后，由云南天安化工有限公司负责对整个矿山进行管理和使用，应按照一下要求开展环境管理工作。</p> <p>1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环</p>

境管理规章制度、各种污染物排放指标。

2) 项目建成后建设单位应自行组织项目竣工环境保护验收工作，检查环保设施是否达到“三同时”要求。

3) 加强环保设施的管理，定期检查环保设施运行情况。及时排除故障，保证环保设施正常运转。

4) 按照环境监测计划，每年开展自行监测。

## 2、环境监理计划

施工期环境监理主要工程为污泥管控区的防渗系统、渗滤液收集和导排系统；污泥管控区施工方案中应包括施工质量保证和施工质量控制内容，明确环保条款和责任，可作为建设环境监理的主要内容。污泥管控区在施工完毕后应保存施工报告、全套竣工图、所有材料的现场及实验室检测报告。人工合成材料完整性检测报告。

结合项目特点，项目具体监理计划见下表。

表 5-1 环境监理计划一览表

时期	项目	污染防治措施	标准和要求	执行单位
施工期	废气	① 项目拟设洒水车 1 辆，对修复区施工面进行洒水降尘，在大风天、干燥天气，适当增加洒水频次。 ② 运输车辆须以篷布遮盖，密闭运输，并注意控制车速。	每季度对区域大气环境质量进行监测，监测指标颗粒物，检测结果满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值。	委托第三方监理单位
	废水	回填修复区外围设置截排水沟，把回填修复区外围雨水排出修复区外。	通过设置外围截洪沟，将回填修复区外部洪水排出回填场外。	
		依托 5000m <sup>3</sup> /d 的渗滤液处理站一座。渗滤液和受污染地下水经导排系统，排入渗滤液收集池，经渗滤液处理站处理达标后回用。依托渣场渗滤液收集池 1 个，容积 5000m <sup>3</sup> ；事故应急池 1 个，容积 3000m <sup>3</sup> 。	渗滤液和受污染地下水收集处理后回用于修复区洒水抑尘、绿化灌溉和磷石膏改性生产补充水。对渗滤液处理站出水进行检测，满足《城市污水再生利用绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)工艺及产品用水后回用。	
	防渗工程。	① 防渗膜购买原生膜，防渗施工影像资料，施工记录，防渗膜购买合同，每批次的检验合格证。符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染		

			控制标准》(GB18599-2020) II类场的要求,保存相关资料,作为竣工环保验收的依据。 (2)对防渗工程质量、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。
噪声	使用低噪声设备、分时段、夜间禁止施工、施工现场周围加围护、距离衰减等。		每月对施工场界周边进行监测,检测结果满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。
固废	生活垃圾		生活垃圾集中收集后送生活垃圾收集点堆存,定期清运至环卫部门指定地点,交由环卫部门处置。
	渗滤液处理站污泥		委托有处理资质单位处理。
生态	种植植被恢复绿化。		定期养护、扶植,确保存活率

### 3、环境监测计划

结合项目特点,项目具体监测计划见下表,监测结果建议向社会公开查询。

表 5-2 环境监测计划一览表

监测对象	监测点	监测项目	监测频率	执行标准
大气	项目区场界	颗粒物	1次/季度	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放浓度限值
噪声	项目区场界	噪声	1次/季度	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
废水	依托渗滤液处理站	pH、COD、氟化物、砷、镉、铬、(六价)、铜、铅、汞、锰、铁、硫化物	每月一次	渗滤液处理站出水执行《城市污水再生利用绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)工艺及产品用水较严值
地下水	依托5个地下水监控井	pH、氟化物、总磷、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、铜、铅、锌、镉、砷、汞、铁、锰。	1次/半年,直到地下水水质连续3年不超出地下水本底水平	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准,其中总磷参考《地表水环境质量标准》III类标准执行

地表水	易门箐水库库尾	pH、氟化物、总磷、铜、铅、锌、镉、砷、汞、铁、锰、硫酸盐。	1次/半年	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准
-----	---------	--------------------------------	-------	--------------------------------

#### 4、建设项目环境保护“三同时”验收

项目“三同时”验收一览表见下表。

表 5-3 “三同时” 竣工验收一览表

项目	环保设施/措施	验收标准及内容
废气	洒水车辆，对施工面进行洒水降尘。	1、施工期洒水记录台账。
	运输车辆须以篷布遮盖，密闭运输，限载、限速。	2、运输车辆篷布覆盖情况照片。
	开展例行监测，每季度一次，监测颗粒物。	3、洒水记录台账及洒水现场照片。 4、施工期监测报告，颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值标准。
废水	依托 5000m <sup>3</sup> /d 的渗滤液处理站一座。渗滤液和受污染地下水经导排系统，排入渗滤液收集池，经渗滤液处理站处理达标后回用。	1、渗滤液导排系统设计及施工监理报告。
	依托渗滤液调节池 1 个，容积 5000m <sup>3</sup> 。事故应急池 1 个，容积 3000m <sup>3</sup> 。	2、渗滤液收集池设计及施工监理报告。 3、回填施工期渗滤液检测报告，执行渗滤液处理站出水执行《城市污水再生利用绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)工艺及产品用水较严值。 4、渗滤液处理情况、回用记录台账。 5、地下水导排收集池中受污染地下水污染物浓度情况。
噪声	选取低噪声设备，对设备进行维护，对噪声进行监测。	施工期噪声监测报告，应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。
固废	生活垃圾集中收集后送至生活垃圾收集点堆存，定期清运至环卫部门指定地点，交由环卫部门处置。	处置率 100%。
	渗滤液处理站污泥委托有处理资质单位处理。	
导排及防渗工程	雨水导排系统(污泥堆场外围截排水沟(662m)、泄水管(132.45m))	截排水沟建设情况、设计及施工监理报告。
	渗滤液导排系统(渗滤液导收集排管(2200m)，其中主管 300m，支管 1900m、渗滤液收集池)	渗滤液导排系统建设情况、设计及施工监理报告。

		(27m <sup>3</sup> )				
		污泥管控区防渗工程	防渗施工影像资料, 施工记录, 防渗膜购买合同, 每批次的检验合格证。 重点对防渗工程质量、渗滤液导排、收集池建设情况等。防渗工程应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中II类场防渗要求。			
		渗滤液收集池和渗滤液处理站防渗。	根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)表7, 防渗性能要求如下: 等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB18598 执行。			
	生态恢复	植被恢复面积 17790m <sup>2</sup>	/			
	地下水跟踪监测	依托 5 个地下水跟踪监测井	地下水跟踪监测报告, 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准, 其中总磷参考《地表水环境质量标准》III类标准执行, 发现异常, 及时启动应急预案。			
其他	实施环境监理	提供月报、季报、总结报告。				
环保投资	项目总投资 404.86 万元, 其中环保投资 142.4 万元, 占总投资的 35.17%, 项目环保投资情况见表 5-4。					
	表 5-4 环保投资概算表					
	阶段	污染物	环保工程及措施	金额 (万元)	备注	
	施工期	废气	扬尘	洒水降尘	2.0	环评提出
		废水	施工	截排水沟 (662m)、泄水管 (132.45m)	13.0	设计提出
			生活废水	污水收集沉淀池	/	依托, 不计入
			渗滤液	渗滤液收集管 (2200m)、渗滤液收集池 (27m <sup>3</sup> )	/	依托, 不计入
		噪声	设备噪声	隔声、基础减震、消声器等	2.0	环评提出
		固废	一般固废	生活垃圾处置	0.5	环评提出
		风险	防渗	表层防渗结构系统	70.44	设计提出
生态		绿化	植树种草, 生态恢复面积 17790m <sup>2</sup>	54.46	设计提出	
总计			142.4	/		

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	按照划定范围施工，禁止滥砍滥伐。提高施工人员的保护意识，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。严禁由于用火不当引发森林火灾，植被恢复、边坡削坡、设置警示牌	无越界施工，植被恢复、边坡削坡、设置警示牌	实施生态修复，植被恢复面积 17790 m <sup>2</sup> ，其中播撒草籽 16294.57 m <sup>2</sup> 、栽植灌木 5432 株、栽植乔木 1811 株；实施污泥堆场截排水沟 662m、泄水管 132.45m。	生态修复工程实施后，主要需要对边坡、排水沟等进行维护和植被养护。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水收集回用于施工和洒水降尘	废水全部回用不外排。	依托已建 5000m <sup>3</sup> /d 渗滤液处理站处理达标后回用于生态修复区洒水抑尘、绿化灌溉和磷石膏改性生产补充水。	渗滤液处理站出水执行《城市污水再生利用绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)工艺及产品用水较严值
			定期对渗滤液进行监测，记录水质情况。	按监测计划实施渗滤液处理站水质检测
地下水及土壤环境	/	/	防渗工程：①防渗膜防渗系数不大于 10 <sup>-7</sup> cm/s，提供防渗膜购买记录，施工记录，检验合格证。 ②施工期防渗工程监理报告； ③依托已建5个地下水跟踪监测井。	地下水质量满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，总磷参考《地表水环境质量标准》III类标准执行。防渗工程应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中 II 类场防渗要求。

声环境	使用的主要机械设备为低噪声机械设备。合理安排施工时间，夜间不进行施工，加强对施工人员的管理，做到文明施工。加强施工机械的维修、管理。	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	①在符合施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备。加强对施工机械的维护保养，避免因设备性能差而使机械噪声增大的现象发生； ②加快施工进度，合理安排施工时间。 ③加强对施工人员的环境宣传和教育，使他们认真落实各项降噪措施，做到文明施工。 ④运输施工物资应注意合理安排施工物料运输时间。	场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工场地安排专员对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水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次数； ②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； ③进入施工现场的运输车辆应低速、限速行驶，减少扬尘产生量； ④合理安排施工工	场界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值	/	/

	序、施工进度，尽量避免在大风气象条件下施工。			
固体废物	①施工人员施工期生活垃圾集中收集后送生活垃圾收集点堆存，定期清运至环卫部门指定地点，交由环卫部门处置；②渗滤液处理站污泥委托有处理资质的单位清运处置。	处置率 100%	运营期产生的固体废物主要为渗滤液处理站产生的污泥。 本次污泥原位管控项目渗滤液依托“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”建设的渗滤液处理站处理，根据《生态修复环评》，渗滤液处理站污泥外售有处理资质单位综合利用。	100%处置
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	编制突发环境风险应急预案	取得当地环保部门备案
环境监测	施工期厂界颗粒物监测	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放浓度限值	渗滤液处理站出水水质监测	《城市污水再生利用绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)工艺及产品用水较严值
	施工期厂界噪声监测	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	地下水跟踪监测井监测	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，其中总磷参考《地表水环境质量标准》III类标准
			地表水环境监测	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准
其他	/	/	/	/

## 七、结论

### 7.1 结论

本项目的建设符合国家、地方产业政策，以及相关规划，不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区，与周围居民点、学校、医院等关心点距离较远，污泥管控区边坡稳定性好，选址合理。在采取环评提出的措施后，项目产生的废气、噪声均可达标排放；废水经处理达标后回用，不外排；固废处置率100%，对当地环境质量环境影响较小。符合达标排放、总量控制和不降低当地环境功能的原则要求，符合国家法律法规要求。

本项目在严格执行环境保护“三同时”制度，严格进行环境管理，保证项目内的废气处理设施及其他环保设施的正常运行，污染物达标排放的条件下，从环境保护角度论证，本项目的建设是可行的。