

安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿  
拟扩建工程

# 环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：安宁市志远盐业化学有限公司

环评单位：云南江楚环保科技有限公司

二零二四年二月

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	rb1q3s		
建设项目名称	安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程		
建设项目类别	08--013采盐		
环境影响评价文件类型	报告书		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	安宁市志远盐业化学有限公司		
统一社会信用代码	91530181216820497Q		
法定代表人 (签章)	段兴刚		
主要负责人 (签字)	杨华清		
直接负责的主管人员 (签字)	杨华清		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	云南江楚环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91530111MA6PAN5506		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王云伟	2017035530352013533611000090	BH009374	
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵玲梅	3、现有工程概况；5、工程分析；7、环境影响预测评价；10、环境经济损益分析。	BH036553	
王云伟	1、概述；4、建设项目概况；8、环境风险影响分析；7、环境影响评价结论。	BH009374	
李仕林	2、总则；6、建设项目所在地环境概况；9、环境保护措施及可行性论证；11、环境管理与监测计划。	BH010563	

## 编制单位承诺书

本单位云南江楚环保科技有限公司（统一社会信用代码91530111MA6PAN5506）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位（公章）：云南江楚环保科技有限公司

2024年02月18日



# 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位云南江楚环保科技有限公司（统一社会信用代码91530111MA6PAN5506）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为王云伟（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2017035530352013533611000090，信用编号BH009374），主要编制人员包括王云伟（信用编号BH009374）、李仕林（信用编号BH010563）、赵玲梅（信用编号BH036553）（依次全部列出）等3人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。



2024年2月18日



安宁市志远盐业化学有限公司现状



公司现有储罐现状



公司现有储罐现状



公司现有二号盐井现状



公司现有二号盐井现状



现有办公生活区现状



公司现有一号盐井现状



公司现有四号盐井现状



公司现有三号盐井现状



2#取水井现状



拟建七号井场位置植被现状



矿区植被现状



老潘木业有限公司职工临时住宿区现状



沙河



小桃花村



小桃花村水井

# 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>- 1 -</b>
<b>1.1 项目特点及任务由来</b> .....	<b>- 1 -</b>
<b>1.2 环境影响评价的工作过程</b> .....	<b>- 3 -</b>
<b>1.3 分析判定相关情况</b> .....	<b>- 3 -</b>
<b>1.4 关注的主要环境问题</b> .....	<b>- 5 -</b>
<b>1.5 环境影响评价的主要结论</b> .....	<b>- 5 -</b>
<b>2 总则</b> .....	<b>- 6 -</b>
<b>2.1 编制依据</b> .....	<b>- 6 -</b>
2.1.1 国家法律及行政法规.....	- 6 -
2.1.2 云南省相关法规及文件.....	- 7 -
2.1.3 环境影响评价技术导则及规范.....	- 9 -
2.1.4 项目委托文件及相关材料.....	- 9 -
<b>2.2 评价目的与评价原则</b> .....	<b>- 10 -</b>
2.2.1 评价目的.....	- 10 -
2.2.2 评价原则.....	- 10 -
<b>2.3 环境影响识别及评价因子筛选</b> .....	<b>- 11 -</b>
2.3.1 环境影响因素识别.....	- 11 -
2.3.2 评价因子的筛选.....	- 12 -
<b>2.4 评价等级及评价范围</b> .....	<b>- 13 -</b>
2.4.1 环境空气.....	- 13 -
2.4.2 地表水环境.....	- 13 -
2.4.3 地下水环境.....	- 15 -
2.4.4 声环境.....	- 16 -
2.4.5 生态环境.....	- 17 -
2.4.6 土壤环境.....	- 18 -
2.4.7 环境风险.....	- 19 -
<b>2.5 评价时段与重点</b> .....	<b>- 20 -</b>
2.5.1 评价时段.....	- 20 -
2.5.2 评价重点.....	- 20 -
<b>2.6 评价标准</b> .....	<b>- 20 -</b>
2.6.1 环境质量标准.....	- 20 -
2.6.2 污染物排放标准.....	- 24 -

2.7 环境保护目标.....	- 26 -
2.8 评价工作程序.....	- 28 -
2.9 产业政策符合性分析.....	- 29 -
2.9.1 与国家产业政策的符合性.....	- 29 -
2.9.2 与《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》的符合性.....	- 30 -
2.9.3 与《昆明市进一步促进非煤矿山转型升级实施意见》的符合性.....	- 30 -
2.9.4 与《安宁市进一步促进非煤矿山转型升级实施方案》的符合性.....	- 31 -
2.9.5 与《全国制盐工业结构调整指导意见》的相符性.....	- 33 -
2.10 与国家有关生态环境保护相关政策的符合性.....	- 34 -
2.11 与相关规划的符合性分析.....	- 35 -
2.11.1 与矿产资源相关规划的符合性.....	- 35 -
2.11.2 与《云南省主体功能区划》的符合性.....	- 35 -
2.11.3 与《云南省生态功能区划》的符合性.....	- 36 -
2.11.4 与《昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性分析.....	- 37 -
2.11.5 与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性.....	- 39 -
2.11.6 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》符合性分析.....	- 40 -
2.11.7 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.....	- 41 -
2.11.8 与《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》相符性分析.....	- 43 -
2.11.9 与《中共云南省委、云南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》相符性分析.....	- 44 -
2.11.10 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析.....	- 46 -
2.11.11 与《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》的符合性分析.....	- 48 -
2.11.12 与《地下水管理条例》的符合性分析.....	- 49 -
2.12 环境相容性分析.....	- 50 -
3 现有工程概况.....	- 52 -
3.1 现有项目基本情况.....	- 52 -
3.1.1 基本情况.....	- 52 -
3.1.2 现有项目环保手续情况.....	- 52 -
3.2 现有工程组成.....	- 53 -
3.3 现有工程生产规模.....	- 55 -
3.4 现有工程原辅材料消耗情况.....	- 55 -

3.5 现有工程主要生产设各情况.....	- 55 -
3.6 现有工程生产工艺.....	- 56 -
3.7 现有项目污染物产排情况.....	- 57 -
3.7.1 废水.....	- 57 -
3.7.2 废气.....	- 59 -
3.7.3 噪声.....	- 59 -
3.7.4 固体废弃物.....	- 60 -
3.8 现有项目污染物排放汇总.....	- 61 -
3.9 现有工程存在的环境问题.....	- 62 -
3.10 “以新带老”措施.....	- 62 -
4 建设项目概况.....	- 64 -
4.1 项目基本情况.....	- 64 -
4.2 建设规模、产品方案及矿山服务年限.....	- 64 -
4.2.1 建设规模及服务年限.....	- 64 -
4.2.2 产品方案.....	- 64 -
4.2.3 服务年限.....	- 65 -
4.3 矿区范围及交通.....	- 65 -
4.3.1 交通位置.....	- 65 -
4.3.2 矿区范围及拐点坐标.....	- 65 -
4.3.3 扩建后井组范围.....	- 66 -
4.4 工程组成.....	- 67 -
4.4.1 项目组成及主要建设内容.....	- 67 -
4.4.2 主体工程.....	- 69 -
4.4.3 储运工程.....	- 77 -
4.4.4 辅助工程.....	- 78 -
4.4.5 公用工程.....	- 78 -
4.4.6 环保工程.....	- 78 -
4.5 矿区总图布置.....	- 79 -
4.6 工程占地情况.....	- 79 -
4.7 矿区资源概况.....	- 81 -
4.7.1 岩盐矿储量.....	- 81 -
4.7.2 矿床特征.....	- 82 -
4.7.3 矿体特征.....	- 83 -
4.7.4 矿石质量特征.....	- 85 -

4.7.5 矿体夹层和夹石.....	- 88 -
4.7.6 矿床共（伴）生矿产.....	- 88 -
<b>4.8 主要生产设备.....</b>	<b>- 89 -</b>
<b>4.9 辅助材料消耗.....</b>	<b>- 89 -</b>
<b>4.10 生产制度及劳动定员.....</b>	<b>- 89 -</b>
<b>4.11 施工组织.....</b>	<b>- 90 -</b>
<b>4.12 主要经济技术指标.....</b>	<b>- 90 -</b>
<b>5 工程分析.....</b>	<b>- 93 -</b>
<b>5.1 工艺流程及产污节点.....</b>	<b>- 93 -</b>
5.1.1 施工期工艺流程及产污节点.....	- 93 -
5.1.2 运营期工艺流程及产污节点.....	- 98 -
<b>5.2 施工期污染源源强核算.....</b>	<b>- 100 -</b>
5.2.1 废气.....	- 100 -
5.2.2 废水.....	- 102 -
5.2.3 噪声.....	- 104 -
5.2.4 固废.....	- 104 -
5.2.5 生态环境.....	- 106 -
<b>5.3 运营期污染源源强核算.....</b>	<b>- 107 -</b>
5.3.1 废气.....	- 107 -
5.3.2 废水.....	- 107 -
5.3.3 噪声.....	- 110 -
5.3.4 固体废弃物.....	- 111 -
5.3.5 生态环境.....	- 113 -
<b>5.4 项目污染物排放汇总.....</b>	<b>- 113 -</b>
<b>5.5 污染物排放“三本账”分析.....</b>	<b>- 113 -</b>
<b>6 建设项目所在地环境概况.....</b>	<b>- 115 -</b>
<b>6.1 自然环境概况.....</b>	<b>- 115 -</b>
6.1.1 地理位置.....	- 115 -
6.1.2 地形、地貌.....	- 115 -
6.1.3 工程地质.....	- 116 -
6.1.4 气候.....	- 120 -
6.1.5 河流、水系.....	- 120 -
6.1.6 水文地质条件.....	- 121 -
6.1.7 矿产资源.....	- 122 -

6.1.8 土壤植被.....	- 122 -
<b>6.2 项目区周边污染源调查.....</b>	<b>- 123 -</b>
<b>6.3 环境质量现状.....</b>	<b>- 123 -</b>
6.3.1 环境空气质量现状评价.....	- 123 -
6.3.2 地表水环境现状调查与评价.....	- 124 -
6.3.3 地下水环境质量现状.....	- 125 -
6.3.4 声环境现状评价.....	- 128 -
6.3.5 土壤环境质量现状及评价.....	- 130 -
6.3.6 生态环境质量现状.....	- 136 -
6.3.7 评价区土地利用现状.....	- 148 -
6.3.8 项目区水土流失现状.....	- 149 -
<b>7 环境影响预测评价.....</b>	<b>- 150 -</b>
<b>7.1 生态环境影响分析.....</b>	<b>- 150 -</b>
7.1.1 对土地利用的影响.....	- 150 -
7.1.2 对植被的影响.....	- 150 -
7.1.3 对植物资源的影响.....	- 151 -
7.1.4 对野生动物的影响.....	- 152 -
7.1.5 对保护动物的影响.....	- 153 -
7.1.6 对景观生态系统的影响分析.....	- 154 -
7.1.7 项目区设计绿化物种影响分析.....	- 154 -
7.1.8 对评价区植被及植物的间接影响分析.....	- 154 -
7.1.9 地表沉降影响分析.....	- 156 -
<b>7.2 其他要素施工期环境影响分析.....</b>	<b>- 160 -</b>
7.2.1 大气环境影响评价.....	- 160 -
7.2.2 地表水环境影响评价.....	- 164 -
7.2.3 地下水环境影响评价.....	- 166 -
7.2.4 噪声环境影响评价.....	- 173 -
7.2.5 固体废物环境影响评价.....	- 176 -
<b>7.3 其他要素运营期环境影响分析.....</b>	<b>- 177 -</b>
7.3.1 大气环境影响分析.....	- 177 -
7.3.2 地表水环境影响分析.....	- 178 -
7.3.3 地下水环境影响预测及分析.....	- 183 -
7.3.4 声环境影响预测及分析.....	- 210 -
7.3.5 固体废物环境影响分析.....	- 215 -

7.3.6 卤井服役到期环境影响分析.....	- 220 -
<b>8 环境风险影响分析.....</b>	<b>- 221 -</b>
<b>8.1 评价目的.....</b>	<b>- 221 -</b>
<b>8.2 评价依据.....</b>	<b>- 221 -</b>
8.2.1 风险调查.....	- 221 -
8.2.2 环境风险潜势初判.....	- 222 -
8.2.3 风险评价等级.....	- 222 -
<b>8.3 环境风险识别.....</b>	<b>- 223 -</b>
8.3.1 物质风险识别.....	- 223 -
8.3.2 生产系统危险性识别.....	- 224 -
8.3.3 危险物质向环境转移的途径识别.....	- 225 -
8.3.4 环境风险识别结果.....	- 225 -
<b>8.4 环境风险评价.....</b>	<b>- 226 -</b>
8.4.1 大气环境风险分析.....	- 226 -
8.4.2 地下水环境风险分析.....	- 226 -
8.4.3 土壤环境风险分析.....	- 226 -
8.4.4 输卤管线环境风险评价.....	- 227 -
8.4.5 采卤地表塌陷环境风险评价.....	- 227 -
<b>8.5 环境风险防范措施.....</b>	<b>- 228 -</b>
8.5.1 输卤管线及卤井泄漏的环境风险防范措施.....	- 228 -
8.5.2 井壁破裂的环境风险防范措施.....	- 229 -
8.5.3 地面塌陷的环境风险防范措施.....	- 230 -
8.5.4 地下水环境风险防范措施.....	- 231 -
<b>8.6 事故应急预案.....</b>	<b>- 232 -</b>
<b>8.7 小结.....</b>	<b>- 232 -</b>
<b>9 环境保护措施及可行性论证.....</b>	<b>- 234 -</b>
<b>9.1 生态环境保护措施及可行性论证.....</b>	<b>- 234 -</b>
9.1.1 生态环境避免措施.....	- 234 -
9.1.2 生态环境减缓措施.....	- 234 -
9.1.3 生态环境补偿措施.....	- 235 -
9.1.4 地面沉降防治措施.....	- 235 -
<b>9.2 其他要素施工期环境保护措施及可行性论证.....</b>	<b>- 236 -</b>
9.2.1 大气环境保护措施及可行性论证.....	- 236 -
9.2.2 地表水环境保护措施及可行性论证.....	- 237 -

9.2.3	地下水环境保护措施及可行性论证.....	238
9.2.4	噪声环境保护措施及可行性论证.....	239
9.2.5	固体废物环境保护措施及可行性论证.....	240
<b>9.3</b>	<b>运行期环境保护措施及可行性论证.....</b>	<b>241</b>
9.3.1	大气环境保护措施及可行性论证.....	241
9.3.2	地表水环境保护措施及可行性论证.....	241
9.3.3	地下水环境保护措施及可行性论证.....	242
9.3.4	噪声环境保护措施及可行性论证.....	245
9.3.5	固体废物环境保护措施及可行性论证.....	245
9.3.6	环境风险防范措施.....	247
<b>9.4</b>	<b>环境保护措施汇总.....</b>	<b>249</b>
<b>10</b>	<b>环境经济损益分析.....</b>	<b>260</b>
<b>10.1</b>	<b>项目投资及环保投资.....</b>	<b>260</b>
<b>10.2</b>	<b>经济效益分析.....</b>	<b>261</b>
<b>10.3</b>	<b>环境效益分析.....</b>	<b>262</b>
<b>10.4</b>	<b>社会效益分析.....</b>	<b>263</b>
<b>10.5</b>	<b>环境经济损益分析结论.....</b>	<b>264</b>
<b>11</b>	<b>环境管理与监测计划.....</b>	<b>265</b>
<b>11.1</b>	<b>环境管理机构及管理计划.....</b>	<b>265</b>
11.1.1	环境管理机构.....	265
11.1.2	环境管理机构职责.....	265
11.1.3	环境管理工作计划.....	266
<b>11.2</b>	<b>施工期环境管理与环境监理.....</b>	<b>266</b>
11.2.1	施工期环境管理.....	266
11.2.2	营运期环境管理.....	268
11.2.3	环境监理.....	268
<b>11.3</b>	<b>环境监测计划.....</b>	<b>270</b>
11.3.1	监测目的.....	270
11.3.2	监测机构及职责.....	270
11.3.3	监测计划.....	270
<b>11.4</b>	<b>竣工环境保护验收.....</b>	<b>273</b>
<b>11.5</b>	<b>总量控制.....</b>	<b>275</b>
<b>11.6</b>	<b>项目污染物排放情况和企业信息公开.....</b>	<b>275</b>
11.6.1	项目污染物排放情况.....	275

11.6.2 企业信息公开.....	- 276 -
<b>12 环境影响评价结论.....</b>	<b>- 277 -</b>
<b>12.1 项目概况.....</b>	<b>- 277 -</b>
<b>12.2 产业政策的符合性结论.....</b>	<b>- 277 -</b>
<b>12.3 规划符合性结论.....</b>	<b>- 278 -</b>
<b>12.4 环境质量现状结论.....</b>	<b>- 278 -</b>
<b>12.5 生态环境影响结论.....</b>	<b>- 280 -</b>
<b>12.6 其他要素施工期环境影响结论.....</b>	<b>- 281 -</b>
12.6.1 施工期大气环境影响结论.....	- 281 -
12.6.2 施工期地表水环境影响结论.....	- 281 -
12.6.3 施工期地下水环境影响结论.....	- 281 -
12.6.4 施工期噪声环境影响结论.....	- 282 -
12.6.5 施工期固体废物影响结论.....	- 282 -
<b>12.7 环境影响预测与评价.....</b>	<b>- 283 -</b>
12.7.1 环境空气影响分析结论.....	- 283 -
12.7.2 地表水环境影响分析结论.....	- 283 -
12.7.3 地下水环境影响预测及分析结论.....	- 283 -
12.7.4 声环境影响预测及分析结论.....	- 284 -
12.7.5 固体废弃物环境影响分析结论.....	- 284 -
12.7.6 环境风险影响分析结论.....	- 285 -
<b>12.8 总量控制.....</b>	<b>- 285 -</b>
<b>12.9 环境经济损益.....</b>	<b>- 285 -</b>
<b>12.10 公众参与采纳情况.....</b>	<b>- 286 -</b>
<b>12.11 对策、措施.....</b>	<b>- 286 -</b>
<b>12.12 总结论.....</b>	<b>- 286 -</b>
<b>12.13 要求及建议.....</b>	<b>- 287 -</b>

附录：

附录 1 安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程评价区维管植物名录；

附录 2 安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程评价区陆栖脊椎动物名录。

附图：

附图 1 项目区地理位置图；

附图 2 项目区域卫星影像及周边关系图；

附图 3 安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程评价范围图；

附图 4 项目区水系图；

附图 5 项目环境现状监测布点图；

附图 6 安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿现有工程总平面布置图；

附图 7 安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程总平面布置图；

附图 8 安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿 3 号井—4 号井剖面图；

附图 9 安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿水文地质图；

附图 10 项目运营期监测布点图及地下水长期监测井布设图；

附图 11 项目生态评价范围、生态保护目标、保护动物分布及调查线路示意图；

附图 12 项目评价区植被类型图；

附图 13 项目评价区土地利用现状图；

附图 14 项目评价区生态系统图。

附件：

附件 1 委托书；

附件 2 安宁市发展和改革局文件《安宁市发展和改革局关于安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程项目有关事项的函》（安发改投资【2022】54 号）；

附件 3 昆明市自然资源和规划局文件《昆明市自然资源和规划局关于安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿采矿权延续变更联勘联审、矿山生态环境综合评估及相关规划等有关情况的审查意见》；

附件 4 “《云南省安宁市桃花村盐矿资源储量核实报告（2021 年）》评审意见书”（昆自然资矿评储字【2021】02 号）；

附件 5 昆明市国土资源局“关于《云南省安宁市桃花村盐矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明”（昆国土资储备字【2005】45 号）；

附件 6 《中华人民共和国采矿许可证》（证号：C5301002012076140126515）（有效期限：自 2012 年 7 月 26 日至 2022 年 7 月 26 日）；

附件 7 《坐标转换证明》（云南省测绘资料档案馆（云南省基础地理信息中心））；

附件 8 安宁市自然资源局文件《关于安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿工  
云南江楚环保科技有限公司

程项目不涉及安宁市生态保护红线和永久基本农田的说明》；

附件 9 《桃花村盐矿新建采 3#、采 4#对接采卤井项目环境影响报告表》批复；

附件 10 《桃花村盐矿新建采 3#、采 4#对接采卤井项目竣工环境保护验收监测报告表》验收意见；

附件 11 《中华人民共和国国有土地使用证》（安国用（2004）字第 0735 号、安国用（2005）字第 0008 号）；

附件 12 《中华人民共和国取水许可证》（取水（滇昆）字【2014】第 089 号、取水（滇昆）字【2014】第 090 号）；

附件 13 《固定污染源排污登记回执》（编号：91530181216820497Q001Y）；

附件 14 卤水质量信息反馈单；

附件 15 桃花村盐矿卤水产量统计表；

附件 16 《安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程环境质量现状监测报告》（编号：YNLY-2023-0320-07001）；

附件 17 安宁市人民政府办公室文件《安宁市人民政府办公室关于转发安宁市进一步促进非煤矿山转型升级实施方案的通知》（安政办【2015】87 号）；

附件 18 项目 3#盐井、4#盐井场地租赁协议（安宁市连然街道办桃花村民委员会）；

附件 19 《安宁市志远盐业化学有限公司 111 号井取水许可延续评估报告表》专家意见；

附件 20 安宁市志远盐业化学有限公司关于《安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程环境影响报告书》全本信息公开结果；

附件 21 《安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程项目环境影响评价技术咨询合同》；

附件 22 环境影响评价项目工程进度管理记录表及内部审核表。

# 1 概述

## 1.1 项目特点及任务由来

安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿地处云南省昆明市安宁市连然街道小桃花村，地理坐标为东经  $102^{\circ}31'48''\sim 102^{\circ}32'13''$ ，北纬  $24^{\circ}55'37''\sim 24^{\circ}55'53''$ 。安宁市志远盐业化学有限公司的前身为安宁市盐业化学公司，成立于 1988 年，是有云南化工厂、安宁县磷矿和地质局 814 队三方贷款合资经营的集体所有制企业，生产的产品主要供给云南化工厂使用，后于 2004 年 6 月改制为安宁市志远盐业化学有限公司。

安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿现有卤井 4 口井，其中原一号井和原二号井于 1988 年建成投产，采用单井三管油垫法开采，由于原一号井和原二号井的距离相隔较近，在开采的过程中，两井逐渐自然连通，连通后原一号井和原二号井的开采工艺不再是原有的单井三管油垫对流钻井水溶采矿，而是双井定向对接连通井的开采工艺；原三号及四号井组于 2006 年 2 月建成投产，采用定向对接水溶开采工艺，原一号井已于 2005 年 8 月由于资源量耗尽停止生产，仅作为二号井的注水井使用；原三号及四号井组由于市场原因自 2014 年 12 月起至今均处于停产状态，原二号井开采到 2021 年 8 月后至今也处于停产状态，截止 2023 年 3 月现安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿整个矿山已停产 1 年 7 个月。根据矿山 2005 年以来历年的统计数据，矿山自 2005 年 9 月至 2014 年底，矿山累计开采卤水 93.51 万立方米，折合动用 NaCl 矿物量 35.07 万吨、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  矿物量 1.32 万吨。2015 年后市场萎缩，矿山产量大幅降低，自 2015 年开始至 2021 年 8 月，矿山累计开采卤水 16.18 万立方米，折合动用 NaCl 矿物量 6.07 万吨、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  矿物量 0.23 万吨。

安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿现有采矿规模为 3 万 t/a（卤折盐），桃花村盐矿原有生产的卤水，主要销售给安宁市银洲化工有限公司作为钾肥制造原料，由于原二号井内的盐矿资源已近乎枯竭，开采已接近尾声，本项目扩建完成后不再利用；安宁市银洲化工有限公司年需卤盐水量日渐增长，现有二号井、三号及四号井组生产量已无法满足安宁市银洲化工有限公司的需求量，加之原有采矿许可证已过期，为延续采矿证及扩建开采规模，建设单位在采矿许可证划定矿区面积内，新建 4 口卤水井（五、六号对流井、七、八号对流井）和采卤、输卤管网，将年开采规模扩建到 60 万 t/a（卤折盐）。

2021年9月，云南省有色地质局三〇六队对安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿采矿许可证范围内进行资源储量核实，编制了《云南省安宁市桃花村盐矿资源储量核实报告》，2022年7月12日通过了昆明宏业佳信科技有限公司的评审（由于本次核实储量较2005年9月提交《云南省安宁市桃花村盐矿资源/储量核实报告》中储量的基础上变化程度未超过30%，故无需再对《资源储量核实报告》进行备案）。根据《资源储量核实报告》（2021年版），本次核实累计查明量与2005年核实报告一致，为控制+探明资源量NaCl矿物量3170.00万吨，Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>矿物量1593.00万吨；本次核实动用探明资源量NaCl矿物量141.21万吨，Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>矿物量5.31万吨；保有控制资源量NaCl矿物量3028.79万吨，Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>矿物量1587.69万吨。采出回采率25.00%，计算采出NaCl矿物量757.20万t。按矿山生产规模60万t/a，计算矿山服务年限12.62年。

根据矿区范围内矿体的分布情况、资源量规模、开采技术条件、生产能力的验证，本项目建设完成后安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿开采规模为60万t/a，根据卤水24°Be的实际指标，实际矿山年产卤水125万m<sup>3</sup>/a，根据盐矿生产要求，须考虑25%的余量，以保证矿山达产，要达到生产125万m<sup>3</sup>/年的卤水量，加之25%的余量，矿山须保证年产原卤156.25万m<sup>3</sup>/年，5208m<sup>3</sup>/天，217m<sup>3</sup>/h。本项目开采的卤水全部售卖给安宁市银洲化工有限公司，作为制造钾肥的原料，因此，本次方案设计产品方案为卤水，不涉及制盐工艺。《安宁市发展和改革局关于安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程项目有关事项的函》中所提的云南安宁·森林死海（盐泉）盐水浴水公园后期根据市场情况另行建设，另行办理环保手续，本次评价内容仅包含盐矿矿山扩建工程。

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》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）“八、非金属矿采选业中井盐”需要编制环境影响报告书。本项目属于井盐，故编制环境影响报告书。

安宁市志远盐业化学有限公司于2022年10月委托云南江楚环保科技有限公司编制该项目环境影响报告。按照环境影响评价技术导则及相关规范的要求，我单位组织专业技术人员对项目现场及周边进行了现场踏勘，收集了区域自然现状及规划等相关资料，根据建设单位提供的《开发利用方案》等资料编制了《安宁市志远盐

业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程环境影响报告书》，供建设单位上报审批。

## 1.2 环境影响评价的工作过程

2022年9月23日，云南江楚环保科技有限公司受邀到项目矿山作了详细现场踏勘。

2022年09月30日，我单位（云南江楚环保科技有限公司）接受安宁市志远盐业化学有限公司的书面委托，承担该公司桃花村盐矿拟扩建工程项目的环境影响评价工作。

2022年10月9日，安宁市志远盐业化学有限公司在云南信息报官方网站（<https://www.ynxxb.com/view/0556569e9ea54fc2bd0319622ca9bba8>）进行了第一次环境影响评价信息公告。

2023年03月，云南江楚环保科技有限公司委托云南靓阳检测有限公司开展了本项目地下水、声环境、土壤环境质量现状监测。

2023年05月06日~2023年05月18日，安宁市志远盐业化学有限公司在云南信息报官方网站（<https://www.ynxxb.com/mobile/view/da3fa21089664ef39410261abe301c79>）上发布了环境影响评价第二次信息公告及《安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程环境影响报告书》（征求意见稿）。

2023年05月05日~2023年05月17日，安宁市志远盐业化学有限公司在昆明市生态环境工程评估中心（昆明市生态环境保护技术应用中心）网站（<http://kmacee.km.org.cn/c/2023-05-05/4728729.shtml>）上发布了环境影响评价第二次信息公告及《安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程环境影响报告书》（征求意见稿）。

2023年05月06日~2023年05月18日，安宁市志远盐业化学有限公司在拟建场址、小桃花村公告栏以张贴公告的形式发布了环境影响评价第二次信息公告。

同时，本项目于2023年05月09日和2023年05月12日在主要媒体（云南信息报，刊号：CN53-0026）进行了报纸公示。公示期间并未收到任何反馈意见。

2024年1月，云南江楚环保科技有限公司项目组为本项目编制完成了环境影响报告书（送审稿）。

## 1.3 分析判定相关情况

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，60万吨/年以下矿（井）盐项

目为限制类项目，根据采矿许可证（C5301002012076140126515），本项目开采矿种为岩盐，开采方式为钻井水溶法，为地下开采；本项目建设完成后桃花村盐矿开采规模为 60 万 t/a，年产原卤 156.25 万 m<sup>3</sup>/年，故本项目不属于限制类项目。项目不属于鼓励类和淘汰类项目，属于允许类项目，同时，安宁市发展和改革局于 2022 年 6 月 15 日以《安宁市发展和改革局关于安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程项目有关事项的函》同意项目开展前期工作，项目符合国家现行产业政策；根据安宁市人民政府办公室关于转发安宁市进一步促进非煤矿山转型升级实施方案的通知可知，安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿属于达标保留矿山。项目符合云政发[2015]38 号《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》、《昆明市进一步促进非煤矿山转型升级实施意见》（昆政办【2015】107 号，2015 年 7 月 22 日）及《安宁市人民政府办公室关于转发安宁市进一步促进非煤矿山转型升级实施方案的通知》（安政办【2015】87 号）的相关要求。此外，经分析，项目建设符合《全国制盐工业结构调整指导意见》（发改工业[2006]605 号）的相关要求。

综上所述，本项目的建设符合产业政策的要求。

根据现场踏勘和资料查阅，项目选址不涉及文物保护单位、自然保护区、风景名胜区、森林公园等法定环境敏感区和特殊功能生态区，根据分析，项目符合《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）、《云南省矿产资源总体规划（2021-2025）》、《云南省主体功能区划》、《云南省生态功能区划》、《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》、《长江经济带生态环境保护规划》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》、《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）》、《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《中共云南省委、云南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》、《云南省“十四五”生态环境保护规划》、《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》及《地下水管理条例》的相关要求。根据安宁市自然资源局出具的《关于安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿工程项目不涉及安宁市生态保护红线和永久基本农田的说明》：项目用地范围不涉及安宁市生态保护红线和永久基本农田，项目符合云南省及昆明市现行的相关规划。项目实施后，“三废”

及噪声对评价区域环境及关心点的环境因素的影响不大。

此外，本项目属于采盐项目，项目矿山所在地不属于昆明市划定的禁止开采区、限制开采区；根据已有采矿许可证（C5301002012076140126515），明确开采矿种为岩盐，开采方式为钻井水溶法，为地下开采，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中禁止准入类。

安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程项目符合国家及地方产业政策、符合相关规划及国家相关政策，无重大制约性因素。评价认为，在采纳并落实设计和评价提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度来看工程建设可行。

#### 1.4 关注的主要环境问题

针对井盐采卤环境影响因素，本次评价主要关注的环境问题为：

- （1） 卤井、采卤泵房、采集卤管线选址选线环境合理性；
- （2） 项目施工期工程占地对土地利用、动植物、景观及农业生产等生态环境的影响；
- （3） 钻井过程中产生的钻井废水、钻井泥浆及钻井岩屑处理措施的可行性及可靠性，及钻井过程中固井措施的可靠性，关注钻井工程对土壤、地下水的污染影响；
- （4） 关注营运期，矿区采卤井井口、采卤泵房、采集卤管线各环节对跑、冒、滴、漏卤水的收集及事故处理措施，关注卤水渗漏对土壤、地下水的污染影响。

#### 1.5 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家及地方的产业政策，与国家有关生态环境保护相关政策相符，与国家及地方矿产资源相关规划相符；项目采取了有效的环境防治措施，对区域大气环境、水环境、声环境影响较小；对生态环境影响小，项目污染物的排放不会使区域环境质量发生改变；矿山开采对当地生态环境的影响可通过有效措施得到减轻和改善。

项目符合我国社会、经济、环境保护协调发展的方针，符合产业政策及规划、符合评价原则，本环评认为，在严格执行“三同时”要求，严格落实项目设计资料以及本报告提出的污染防治对策措施的前提下，从环境保护的角度考虑，项目的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律及行政法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022年6月5日施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月2日施行）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年01月01日施行）；
- (11) 《中华人民共和国矿产资源法》，（2009年8月27日修正）；
- (12) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令682号，2017年10月1日施行）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日施行）；
- (14) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 645号，2013年12月4日修订）；
- (15) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39号，2005年6月）；
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日实施）；
- (17) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环境保护部令 5号，2009年3月1日）；
- (18) 《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日起施行；
- (19) 环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；
- (20) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》中华人民共和国国家发展和改革委员会

改革委员会令第 7 号（2023 年 12 月 27 日）；

(21) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日实施）；

(22) 环境保护部办公厅文件环办[2012]134 号《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》；

(23) 关于《切实加强环境风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号，2012 年 8 月 8 日）；

(24) 《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199 号，2001 年 12 月 17 日实施；

(25) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》；

(26) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（2005 年 9 月 7 日发布）；

(27) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（环保部公告 2013 年第 45 号）；

(28) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革、推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）；

(29) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（厅字[2017]2 号）；

(30) 《中华人民共和国野生动物保护法》（中华人民共和国主席令 第一二六号，2022 年 12 月 30 日修订，自 2023 年 5 月 1 日起施行）；

(31) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997 年 1 月执行，2017 年修订）；

(32) 《国务院关于严格保护珍贵稀有野生动物的通令》（国发〔1983〕62 号，1983 年 4 月 13 日）；

(33) 国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号文《国家重点保护野生植物名录》（2021 年 9 月 8 日实施）；

(34) 国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号文《国家重点保护野生动物名录》（2020 年 2 月 1 日实施）；

(35) 《濒危野生动植物种国际贸易公约附录物种名录》（2011、2013）；

(36) 《中国国家重点保护野生植物名录（第一批）》（1999）。

### 2.1.2 云南省相关法规及文件

(1) 《云南省环境保护条例》（2004 年 6 月 29 日修正执行）；

- (2) 云南省生态环境厅文件《云南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2022年本）》（云环发〔2022〕1号）；
- (3) 《云南省环境保护厅关于印发<云南省生态功能区划>的通知》，2009年9月；
- (4) 《云南省水功能区划（2014年修订）》（云南省水利厅）；
- (5) 云南省人民政府云政发【2007】8号《云南省人民政府关于印发七彩云南保护行动的通知》；
- (6) 《云南省主体功能区规划》（2014年1月）；
- (7) 《云南省生态保护红线》（云政发【2018】32号）；
- (8) 《中共云南省委云南省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（云发【2018】16号）；
- (9) 《云南省地方标准用水定额》云水发（2019）122号，2020年1月1日；
- (10) 《云南省大气污染防治条例》（2019年1月1日实施）；
- (11) 《云南省固体废物污染环境防治条例》（2023年3月1日实施）；
- (12) 《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发【2021】21号）；
- (13) 《中共云南省委、云南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》；
- (14) 《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》；
- (15) 《云南省“十四五”生态环境保护规划》，云环发〔2022〕13号，2022年4月27日；
- (16) 《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》；
- (17) 《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》，云南省人民政府文件云政发[2015]38号；
- (18) 《昆明市进一步促进非煤矿山转型升级实施意见》（昆政办【2015】107号，2015年7月22日）；
- (19) 《云南省矿产资源总体规划》（2021-2025）；
- (20) 《云南省陆生野生动物保护条例》（2014年7月27日修正）；
- (21) 《云南省珍稀濒危植物保护管理暂行规定》（1995.6.5）；

- (22) 《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》（1989年2月）；
- (23) 《云南省重点保护野生动物名录》（云南省人民政府 1988年公布）；
- (24) 《关于印发云南省古树名木名录的通知》（云林保护字(1996)第 65号）。

### 2.1.3 环境影响评价技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），2021.3.1 实施。

### 2.1.4 项目委托文件及相关材料

① 安宁市志远盐业化学有限公司于 2022 年 10 月 23 日委托我单位承担项目环境影响评价委托书；

② 安宁市发展和改革局文件《安宁市发展和改革局关于安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程项目有关事项的函》（安发改投资【2022】54号）；

③ 昆明市自然资源和规划局文件《昆明市自然资源和规划局关于安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿采矿权延续变更联勘联审、矿山生态环境综合评估及相关规划等有关情况的审查意见》；

④ 云南省有色地质局三〇六队于 2021 年 9 月编写的《云南省安宁市桃花村盐矿资源储量核实报告》；

⑤ “《云南省安宁市桃花村盐矿资源储量核实报告（2021年）》评审意见书”（昆自然资矿评储字【2021】02号）；

⑥ 《安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿矿产资源开发利用方案》（2023年2月）；

⑦ 昆明市环境科学研究院于 2005 年 8 月编写的《桃花村盐矿新建采 3#、

采 4#对接采卤井项目环境影响报告表》及批复；

8 安宁市环境监测站于 2008 年 4 月编写的《桃花村盐矿新建采 3#、采 4#对接采卤井项目竣工环境保护验收监测报告表》及验收意见。

9 采矿许可证；

10 安宁市自然资源局文件《关于安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿工程项目不涉及安宁市生态保护红线和永久基本农田的说明》；

11 云南靓阳检测有限公司于 2023 年 4 月 8 日出具的《安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程环境质量现状监测监测报告》（报告编号：YNLY-2023-0320-07001）。

## 2.2 评价目的与评价原则

### 2.2.1 评价目的

本环评的目的是针对岩盐矿开采行业的排污特点，查清矿山的污染源情况和排污量，并结合该区域的自然、社会环境特点、环境现状、项目特点等分析施工期、运营期可能对环境造成的生态影响和污染影响；对设计中环保措施的可行性、实用性进行分析和评价，针对可能出现的生态破坏和环境污染问题，提出生态防范、恢复以及污染防治的对策、措施。最终从环境保护的角度出发，并依据国家有关法规，对项目的可行性作出明确结论，为政府有关部门作出决策以及进行环境管理提供科学依据。

### 2.2.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

#### （1）依法评价

环境影响评价过程中应贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

#### （2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### （3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 2.3 环境影响识别及评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响因素识别

岩盐矿开采项目涉及施工期和营运期，根据项目工程特点、环境特征以及工程对环境的影响性质与程度，对本项目施工阶段和营运阶段的环境影响因子识别见详见下表。

表 2.3-1 岩盐矿开采项目环境影响因素一览表

开发建设阶段		主要环境影响因子				
		水	气	固废	噪声	生态
施工期	道路建设	/	扬尘	/	施工设备噪声	地表、植被破坏
	设备运输	/	扬尘	/	汽车噪声	/
	设备安装、拆卸	/	/	/	施工设备噪声	/
	土方开挖	/	扬尘	/	施工设备噪声	地表、植被破坏
	钻井作业	钻井废水、洗井废水、固井废水	柴油机、柴油发电机废气	废钻井泥浆、钻井岩屑	设备噪声	/
	泵房建设	/	扬尘	建筑垃圾	施工设备噪声	地表、植被破坏
	管道敷设	/	扬尘	/	设备噪声	地表、植被破坏
营运期	采卤泵房、淡水池、卤水罐	跑冒滴漏卤水	/	卤罐沉渣、废机油	泵类噪声	土壤污染
	井场、采集卤管线	跑冒滴漏卤水	/	/	/	土壤污染
	事故状态（卤水泄漏、井漏、地表沉陷）	卤水	/	/	/	土壤污染

表 2.3-2 环境影响要素与影响程度识别表

因素	施工期						营运期				
	占地	废气	废水	固废	噪声	风险	废气	废水	固废	噪声	风险
		钻井柴油机废气、车辆尾气、扬尘	钻井废水、洗井废水、固井废水、生活污水	废钻井泥浆、钻井岩屑、生活垃圾	施工车辆、钻机噪声	套外返水、井漏	油烟废气	跑冒滴漏卤水	卤罐沉渣、废机油	机泵噪声	卤水泄漏、地表沉陷、井漏
环境空气	/	-1	/	-1	/	-1	-1	/	-1	/	/
地表水	/	/	-1	-1	/	-1	/	-1	-1	/	-1
地下水	/	/	-1	-1	/	-2	/	-1	-1	/	-2
声环境	/	/	/	/	-2	-1	/	/	/	-1	-1
土壤	-2	/	/	-2	/	-1	/	-1	-1	/	-1
植被	-2	/	/	-1	/	-1	/	/	-1	/	-1
动物	-1	/	/	/	-1	-1	/	/	/	-1	-1

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“+”表示有利影响；“-”表示不利影响

表 2.3-3 项目对环境影响的性质分析

环境分析环境要素		不利影响							
		短期	长期	可逆	不可逆	直接	间接	累积	非累积
污染影响	环境空气	√	/	√	/	√	/	/	√
	地表水	√	/	√	/	√	/	/	√
	地下水	/	√	/	√	√	/	√	/
	声环境	√	/	√	/	√	/	/	√
生态影响	土壤	√	/	√	/	√	/	/	√
	植被	√	/	√	/	√	/	/	√
	动物	√	/	√	/	√	/	/	√

## 2.3.2 评价因子的筛选

根据项目工程分析、环境影响因素识别及判定结果，结合项目特征及周围环境特点，确定本项目对环境影响的因子见表 2.3-4。

表 2.3-4 建设项目评价因子一览表

评价时段		评价因子	
营运期	环境空气	现状评价因子	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub>
		影响评价因子	/
	地表水	现状评价因子	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、溶解氧、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、挥发酚、氟化物、氯化物、氰化物、硫化物、铅、砷、镉、铜、铬、锌、六价铬、汞、石油类、动植物油、粪大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂(LAS)、铁、锰
		影响评价因子	/
	地下水	现状评价因子	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> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、全盐量。
		预测评价因子	溶解性总固体、Cl <sup>-</sup>
	声环境	现状评价因子	Leq
		预测评价因子	Leq
	固体废物	现状评价因子	/
		影响评价因子	生活垃圾、卤水残渣、机修废油等
	土壤环境	建设用地现状评价因子	砷、镉、六价铬、总铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,-三氯乙烷、1,1,2,-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3,-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、

		硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、土壤含盐量、pH。
	农用地现状评价因子	pH、隔、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
	预测评价因子	/
生态环境	现状评价因子	植被、动植物、生态系统、土地利用、水土流失等
	影响评价因子	植被、动植物、生态系统、土地利用、地表沉降
环境风险	影响评价因子	废矿物油

## 2.4 评价等级及评价范围

根据建设项目工程特点及所在地区的环境特征，依据《环境影响评价技术导则》具体规定，确定本工程环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境、土壤环境、环境风险的评价等级与范围。

### 2.4.1 环境空气

#### 一、评价等级

本项目只开采岩盐，不涉及制盐，项目无大气污染物排放；故本项目不设置大气评价等级。

#### 二、评价范围

本项目不设置大气评价等级，故本次评价不设置大气环境影响评价范围。

### 2.4.2 地表水环境

#### 一、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目属于水污染影响型，分级依据见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目地表水环境影响评价等级划分表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d)；水污染物水污染物当量 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	——

注 1: 水污染当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值, 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨污水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 $\geq 500$  万  $m^3/d$ , 评价等级为一级; 排水量 $< 500$  万  $m^3/d$ , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参见间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

本项目卤水管内的残留卤水经事故集卤池收集后, 回注卤井, 不外排; 职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘, 不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 项目生产工艺中有废水产生, 但是作为回用水利用, 不排放到外环境的, 按照三级 B 评价。故本次地表水环境影响评价等级为三级 B。

## 二、评价范围

根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境评价等级为三级 B，不设地表水环境影响评价范围。

### 2.4.3 地下水环境

#### 一、评价等级

本项目为岩盐开采项目（开采方式为钻井水溶法，为地下开采），对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，“地下水环境影响评价类别中非金属矿采选及制品制造 56 采盐中的井盐，为III类项目。

根据现场调查，项目矿区内无出露泉点，项目周边出露的地下水主要为项目矿区内安宁市志远盐业化学有限公司自建的 2 口水井，其中 1#水井位于项目办公区内，2#水井位于项目办公区东南面 58m 处，1#水井的功能为生产、生活（供本项目劳动定员生活使用）用水，2#水井的功能为生产用水；此外，项目矿界 7 号拐点西南侧 93m 处小桃花村内还分布有 1 口水井，该水井为小桃花村的饮用水源地，属于分散式饮用水水源地。故项目评价范围内不涉及导则明确的集中式饮用水水源准保护区，除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区；也不涉及集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区，未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区，特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。但本项目评价范围内涉及分散式饮用水水源地，因此，项目地下水敏感程度为较敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》

（HJ610-2016）6.2.2 条，地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.4-2。

表 2.4-2 地下水评价等级划分表

项目类别 地下水敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	—	—	二
较敏感	—	二	三
不敏感	二	三	三

对照上表，本项目地下水环境影响评价等级为三级。

#### 二、评价范围

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）的规定，采用公式法确定地下水评价范围。

计算公式如下：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中： $L$ ——下游迁移距离，m；

$\alpha$ ——变化系数，一般取 2；

$K$ ——渗透系数，m/d，参照《云南省盐业有限公司昆明盐矿 430 万  $m^3$ /年卤水接替井工程环境影响报告书》（2021 年）中水文地质参数（本项目位于昆明盐矿西南侧约 2.35km 处，与昆明盐矿处于同一水文地质单元），本次评价渗透系数取  $4.49 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，0.388m/d；

$I$ ——水力坡度，无量纲，参照《云南省盐业有限公司昆明盐矿 430 万  $m^3$ /年卤水接替井工程环境影响报告书》（2021 年）中水文地质参数（本项目位于昆明盐矿西南侧约 2.35km 处，与昆明盐矿处于同一水文地质单元），项目区水力坡度为 0.0238；

$T$ ——质点迁徙天数，取值不小于 5000d；

$n_e$ ——有效孔隙度，无量纲，根据云南靓阳检测有限公司检测报告（报告编号：YNLY-2023-0320-07001），项目区土壤孔隙度（ $n$ ）为 0.375（所有点位土壤孔隙度的平均值）。

经计算， $L=246.25\text{m}$ 。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，采用公式法计算评价范围，应包含地下水环境保护目标。故本项目地下水环境影响评价范围为以东侧及南侧矿界外延至  $L/2$ ，即 124m 为界；西侧矿界外延至  $L/2$ ，即 124m 为界（已包含小桃花村水井）；北侧外延至沙河为界的水文地质单元。评价范围面积：0.7085 $\text{km}^2$ 。

#### 2.4.4 声环境

##### 一、评价等级

本项目位于昆明市安宁市连然街道小桃花村，根据《安宁市声环境功能区划分技术报告（2016-2025）》（报批稿），项目所在区域为 2 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中关于噪声环境影响评价工作等级划分的基本原则（建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~

5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价)；结合项目的实际情况，本项目运营期噪声源主要为采卤泵、输卤泵、潜水泵等产噪设备发出的机械噪声，产噪设备较少，源强值不高，项目建设前后对声评价范围内敏感目标噪声贡献值增量较小，但项目处于 2 类声环境功能区，故本项目声环境影响评价工作等级确定为二级评价。

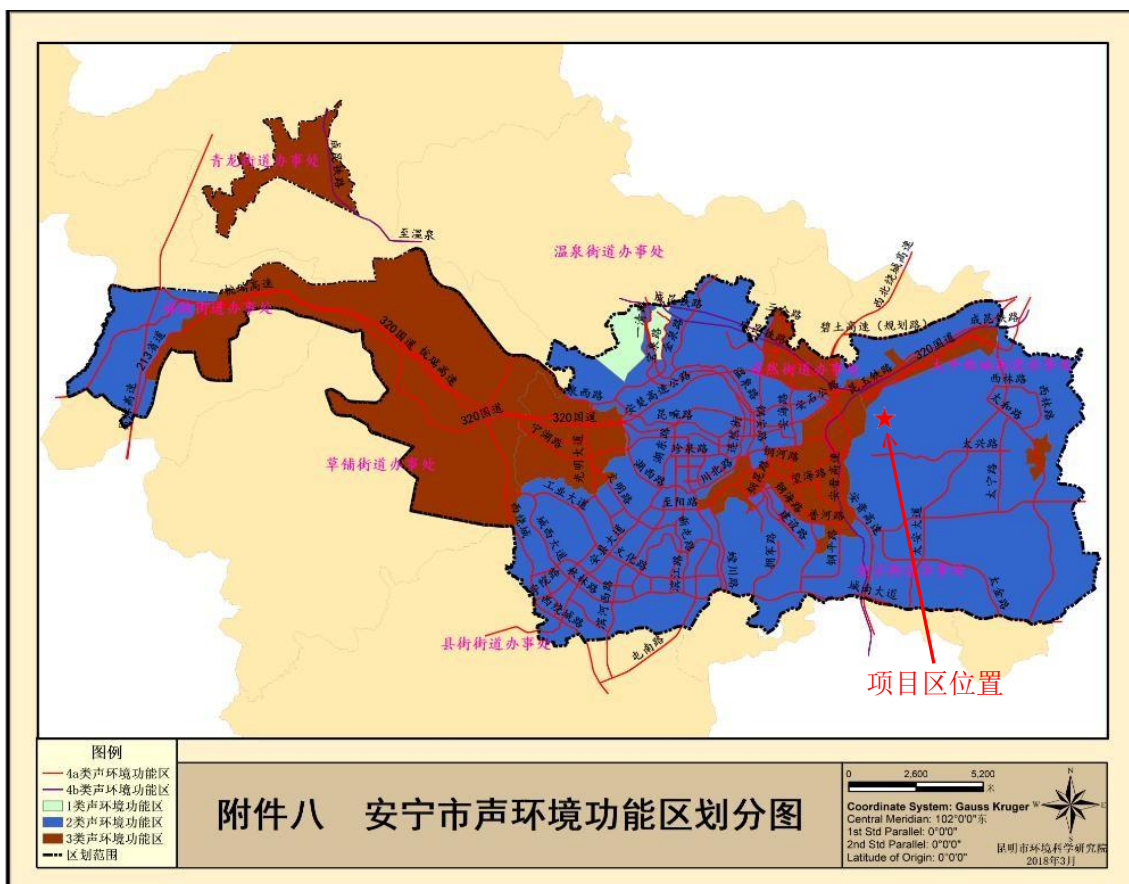


图 2.4-1 项目与安宁市声环境功能区划区域的位置关系

## 二、评价范围

本项目声环境影响评价范围为本项目矿区范围外延 200m 的区域。

## 2.4.5 生态环境

### 一、评价等级

本项目建设对生态环境的直接影响范围包括采卤泵房、井场、井场道路和采集输卤管线工程。项目总占地（含临时占地）35195.32m<sup>2</sup>，小于 20km<sup>2</sup>；根据现场踏勘、相关资料查询及相关行政主管部门查询，项目评价区域无珍稀濒危物种分布，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、公益林、湿地等生态保护目标，也不涉及生态红线，且不属于水文要素影响型；项目评价范围

内分布有天然林，但项目开采不会造成区域地下水水位变化；此外，项目新增用地面积仅为新增五、六号对流井、七、八号对流井及配套 3 个水泵房（含新建已有三号及四号对流井配套水泵房）、输卤管线 11.8km（其中采卤管线 9.3km，输卤管线 2.5km）以及场内道路，占地面积较小，矿山开采不会导致矿区土地利用类型明显改变，且无其他上调评价等级的情况。因此，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中生态环境影响评价等级判断依据，本次生态环境影响评价等级确定为三级。

## 二、评价范围

由于生态影响因素表现为多方面，各因素之间互相联系，不可分割，往往作为一个整体性出现，评价范围的划分充分考虑了这一点。根据项目特点，本次生态环境评价范围为矿区周边 300m 的范围。

### 2.4.6 土壤环境

#### 一、评价等级

本项目运营期可能会造成土壤的盐化、碱化，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中“4.2.1：土壤环境生态影响重点指土壤环境的盐化、酸化、碱化等”，故本项目属于生态影响型。依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）评价等级划分的规定，建设项目土壤环境影响评价等级的划分应依据建设项目影响类型、行业分类、项目占地规模及土壤环境敏感程度分级进行判定。生态影响型敏感程度分级表详见表 2.4-3，评价等级划分表见下表 2.4-4。

表 2.4-3 生态影响型项目敏感土壤环境程度判别表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $>2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $<1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $>4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH}\leq 4.5$	$\text{pH}\geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 $>2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8<\text{干燥度}\leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $<1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 $>2.5$ 或常年地下水位平均埋 $<1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg}<\text{土壤含盐量}\leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5<\text{pH}\leq 5.5$	$8.5\leq \text{pH}<9.0$
不敏感	其他		
		$5.5\leq \text{pH}<8.5$	

表 2.4-4 生态影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	项目类别		
	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目为岩盐矿开采，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中附录 A，本项目属于III类项目。

根据《云南省安宁市桃花村盐矿资源储量核实报告（2021年）》，矿区地下水位埋深一般 56.0~90.18m，项目所在干燥度为多年平均水面蒸发量与降水量的比值，根据 E601 蒸发器收集的蒸发资料统计，安宁市多年平均水面蒸发量为 1686mm，多年平均降雨量为 876.48mm，计算出干燥度为 1.92，且项目属于山区；此外，根据本次土壤监测结果，本项目矿区土壤的 PH 最大值为 7.35，最小值为 6.70；含盐量为 0.28~0.56g/kg；属于不敏感区域，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

## 二、评价范围

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（HJ964—2018）》（试行），本项目可不开展土壤环境影响评价工作，不设置土壤环境评价范围。

### 2.4.7 环境风险

#### 一、评价等级

本项目为岩盐矿开采项目，经对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的突发环境风险物质主要为机修废油。而本项目涉及的盐卤主要成分为 NaCl，含有少量  $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $SO_4^{2-}$ 。本项目涉及的盐卤不属于危险品范畴，且生产工艺不涉及高温、高压、危险物质。

根据计算，拟建项目 Q 值为 0.000114，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 Q 小于 1 时，项目环境风险潜势为 I 级。根据表 2.4-8，项目环境风险评价等级为简单分析。

表 2.4-8 环境风险评价等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	—	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

## 二、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目风险评价工作不设等级，进行“简单分析”，故不设置环境风险评价范围。

## 2.5 评价时段与重点

### 2.5.1 评价时段

由于项目矿山服务年限为 12.62 年，年限较长，故本次评价评价时段确定为施工期和运营期两个时段，重点为运营期。不对闭矿期进行分析及评价。

### 2.5.2 评价重点

本次环境影响评价内容为采卤及其附属设施建设和运行产生的环境影响、环境保护措施等，评价重点如下：

（1）施工期环境影响：包括采卤井施工、采输卤管道及临时施工道路施工占地对植被、土壤、水土流失等生态影响；施工扬尘对环境空气的影响；施工设备噪声对声环境噪声的影响；采卤井钻井工程对地下水影响以及钻井泥浆环境影响等。

（2）运营期环境影响：项目投入运行后，工程环境影响因素主要集中在采卤泵房和集卤输卤管线区域，本次评价根据影响特征将采卤泵、输卤泵运行对周边环境、集卤和输卤区域管道破损环境风险作为重点评价内容。

（3）环境保护措施：本项目矿山开采年限为 12.62 年，年限较长，本次评价应结合当地客观实际情况，提出矿山建设、运行期间科学、可行的环境保护措施和对策，同样作为本次评价的重点内容。

## 2.6 评价标准

### 2.6.1 环境质量标准

#### 2.6.1.1 环境空气质量标准

项目位于昆明市安宁市连然街道小桃花村，评价区域大气环境功能区划属二类区，评价区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，具体见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境空气质量标准

项目	污染物	年平均	日平均	1 小时平均
二级标准	TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	200	300	/

	PM <sub>10</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	70	150	/
	PM <sub>2.5</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	35	75	/
	SO <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	60	150	500
	NO <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	40	80	200
	CO (mg/m <sup>3</sup> )	/	4	10
	O <sub>3</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	/	(日最大 8 小时) 160	200

### 2.6.1.2 地表水环境质量标准

评价区涉及的地表水体为沙河，沙河于矿区西南侧 205m（矿界距离沙河最近处）处自东北向西南径流，于项目矿区西南面 4.02km 处（小菜园社区附近）汇入螳螂川。项目区地表水天然流向为：沙河——螳螂川——金沙江。

根据云南省水利厅《云南省水功能区划（2014 年修订）》（云政复【2014】27 号），并结合《昆明市水功能区划》及《滇中产业新区水功能区划》，项目区河段功能区为螳螂川昆明-安宁工业、农业用水区（二级），该河段全长 41.5km，起始断面：海口，终止断面：安宁温青闸，功能排序为工业、农业、景观娱乐用水，规划水平年（2020 年、2030 年）水质目标为Ⅳ类；根据支流不低于干流的原则，沙河功能水质目标也为Ⅳ类，水环境质量应执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅳ类标准。详见表 2.6-2。

表 2.6-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L

项目	pH（无量纲）	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	溶解氧	氨氮	总磷	高锰酸盐指数	挥发酚	氟化物
Ⅳ类标准	6-9	≤30	≤6	≥3	≤1.5	≤0.3	≤10	≤0.01	≤1.5
项目	氯化物	氰化物	硫化物	铅	砷	镉	铜	锌	六价铬
Ⅳ类标准	≤250	≤0.2	≤0.5	≤0.05	≤0.1	≤0.005	≤1.0	≤2.0	≤0.05
项目	汞	石油类	粪大肠菌群	阴离子表面活性剂	铁	锰			
Ⅳ类标准	≤0.001	≤0.5	≤20000	≤0.3	≤0.3	≤0.1			

### 2.6.1.2 地下水环境质量标准

根据项目所在区域环境水文地质特征及地下水的功能和用途，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，见表 2.6-3。

表 2.6-3 地下水质量标准 （单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	色	浑浊度	pH 值	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物
Ⅲ类	≤15	≤3	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤250	≤250
项目	铁	锰	铜	锌	挥发性酚类	阴离子表面活性剂	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> )

III类	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.002	≤0.3	≤3.0
项目	氨氮	硫化物	钠	总大肠菌群	菌落总数	亚硝酸盐	硝酸盐
III类	≤0.50	≤0.02	≤200	≤3.0	≤100	≤1.00	≤20.0
项目	氰化物	氟化物	汞	砷	镉	铬(六价)	铅
III类	≤0.05	≤1.0	≤0.001	≤0.01	≤0.005	≤0.05	≤0.01

#### 1.6.1.4 声环境质量标准

项目所在地属于环境噪声功能区 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类区标准。具体见表 2.6-4。

表 2.6-4 声环境质量标准环境噪声限值 单位：dB(A)

类别	时段	昼间	夜间
	2 类区标准		60

#### 2.6.1.5 土壤环境质量标准

项目矿区内工程占地土壤执行 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地标准，详见表 2.6-5。项目区域周边旱地、草地、林地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）标准要求，详见表 2.6-6、2.6-7。

表 2.6-5 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地 筛选值	第二类用地 管控值
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
8	四氯化碳	53-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47

18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并【a】蒽	56-55-3	15	151
39	苯并【a】芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并【b】荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并【k】荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并【a, h】蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并【1,2,3-cd】芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700

表 2.6-6 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》表 1 标准（单位：mg/kg）

污染物项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250

铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

表 2.6-7 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》表 3 标准（单位：mg/kg）

污染物项目	风险管制值			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	1.5	2.0	3.0	4.0
汞	2.0	2.5	4.0	6.0
砷	200	150	120	100
铅	400	500	700	1000
铬	800	850	1000	1300

## 2.6.2 污染物排放标准

### 2.6.2.1 水污染物排放标准

#### 1、施工期

本项目施工期不设置施工营地，施工期废水为钻井废水、固井废水、洗井废水、管道试压水及施工人员盥洗废水。钻井废水、固井废水经泥浆池经沉淀处理后上清液返回钻井过程，冷却钻头，循环使用，泥浆沉淀物回注至原一号及二号井；每口卤井钻至目的层产生的钻井废水、洗井废水及管道试压水经泥浆池沉淀处理后，回用于矿区洒水降尘，沉淀物回注至原一号及二号井。施工人员盥洗废水经临时沉砂池收集沉淀后洒水降尘，不外排。故项目不设置施工期水污染排放标准。

#### 2、运营期

本项目运行期废水主要为卤水管检修过程中卤水管内的残留卤水及项目区工作人员洗手废水，项目不设置食堂及住宿区。卤水管内的残留卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；职工洗手废水经生活废水沉淀池处理后回用于矿区绿化及洒水降尘用水，雨天储存，不外排。回用水水质标准执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中的“道路清扫和城市绿化”标准，标准值见表 2.6-8。

表 2.6-8 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》

序号	项目	城市绿化, 道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0
2	色（度）≤	30
3	嗅	无不快感
4	浊度（NTU）≤	10

5	五日生化需氧量BOD <sub>5</sub> (mg/L) ≤	10
6	氨氮 (mg/L) ≤	8
7	阴离子表面活性 (mg/L) ≤	0.5
8	铁 (mg/L) ≤	/
9	锰 (mg/L) ≤	/
10	溶解性总固体 (mg/L) ≤	1000
11	溶解氧 (mg/L) ≥	2.0
12	总余氯 (mg/L) ≤	1.0 (出厂), 0.2 (管网末端), 用于城市绿化时, 不应超过2.5mg/L
13	大肠埃希氏菌/ (MPN/100 ml或CFU/100mL) ≤	无

### 2.6.2.2 废气排放标准

#### 1、施工期

本项目施工期将新建 4 口对流井、3 座水泵房, 新建相关的采卤支管和输卤管线和场内道路, 施工期的大气污染物主要为无组织粉尘, 其排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 排放监控浓度限制, 标准值详见表 2.6-9。

表 2.6-9 大气污染物排放限值 单位: mg/m<sup>3</sup>

项目	颗粒物
无组织排放监控浓度限值	≤1.0

#### 2、运营期

本项目通过注入淡水至注水井井口装置, 沿直井注水通道达井底, 进入水平段盐槽溶盐形成卤水后沿水平井回卤通道上升至地表, 利用余压将卤水送至卤池及储卤罐池, 最后由安宁市银洲化工有限公司采用罐车运至化肥厂作为原料使用。本项目只开采岩盐, 不涉及制盐, 且项目不设置食堂, 故项目运营期无大气污染物排放。

### 2.6.2.3 噪声排放标准

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准, 具体见表 2.6-10。

表 2.6-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

类别	时段	昼间	夜间
	2 类区标准	60	50

### 2.6.2.4 固体废弃物排放标准

一般工业固体废弃物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 要求。

机修废油暂存及处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

## 2.7 环境保护目标

根据对项目所在区域的环境功能、相关规划、污染防治和关心目标的分析，按照国家及云南省的环境保护法律、法规，确定项目的环境保护目标为生态环境（植被、动植物、景观、评价范围内的村庄、水土保持、地质环境等）、地表水、地下水、声环境、环境空气等。

### （1）地表水

项目区域属于金沙江水系螳螂川支流，矿区周边地表水系为沙河。

### （2）地下水

地下水保护目标：评价区域内出露的泉点及潜水含水层。

### （3）大气环境

主要为项目矿区周边可能受施工期粉尘及运营期食堂油烟影响的自然村及关心点，包括小桃花村、小桃花村散户、老潘木业有限公司职工临时住宿区、小桃花村散户 2、农家乐（采摘园）、云南省传染病专科医院。

### （4）声环境

项目矿区周边 200m 范围内的敏感目标，包括小桃花村、小桃花村散户、老潘木业有限公司职工临时住宿区、小桃花村散户 2、农家乐（采摘园）。

### （5）生态环境

保护生态环境影响评价范围内的村庄、耕地及地表植被，减轻和消除项目开发引发的次生灾害对现有植被、动物生境的破坏或污染，减小其对村庄的影响；水土流失控制在可以接受的范围。

本项目的环境保护目标详见表 2.7-1 及 2.7-2。

表 2.7-1 评价范围内其他主要环境保护目标

环境要素	保护目标名称	保护目标基本特征	位置	环境功能要求
地表水环境	沙河	安宁境内流域面积 42.9 平方千米，流程 14.4 千米，多年平均径流量 1580 万立方米。	矿区西南侧 205m（矿界距离沙河最近处）处自东北向西南径流	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类
地下水环境	1#水井	出露地层中白垩统桃花村组（K <sub>2</sub> t），使用功能为生产、生活（供本项目劳动定员生	位于项目办公区内，在项目区井场地下水径流区侧游方向。	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类

		活使用)用水	
2#水井	出露地层中白垩统桃花村组 (K <sub>2t</sub> )，使用功能为生产用水	位于项目办公区东南面58m处，在项目区井场地下水径流区侧游方向。	
小桃花村水井	出露地层第四系坡、残积砂、砂砾及粘土含水透水层 (Q) 小桃花村的饮用水源地，属于分散式饮用水水源地	项目矿界7号拐点西南侧93m处，在项目区井场地下水径流区侧游方向。	
含水层	/	第四系 (Q) 松散岩层孔隙水及中白垩统桃花村组 (K <sub>2t</sub> ) 裂隙岩溶水含水层	

表 2.7-2 项目生态环境保护目标一览表

环境要素	主要保护目标	保护类别/保护方式	位置关系	影响途径	影响时段
生态环境	陆生生物 陆生脊椎动物	评价区天然林和植物资源 (半湿润常绿阔叶林、滇油杉林、云南松林及植物资源)	评价区	施工占地、采矿间接影响	施工期、运行期
		陆生植被、野生动植物 松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i> ; 普通鵟 <i>Accipiter nisus</i> ; 苍鹰 <i>Accipiter gentilis</i> ; 红隼 <i>Falco tinnunculus</i> ; 红喉山鹧鸪 <i>Arborophila rufogularis</i>	评价区	施工扰动、运行期噪声	施工期、运行期

表 2.7-3 项目大气环境及声环境保护目标一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	与最近卤井方位/距离/海拔高差	与矿界方位/距离
	E	N					
小桃花村	102.53046°	24.92789°	176户, 527人	大气环境	《环境空气质量标准》GB3095-2012二级	西侧102m (二号井), 9m; 西侧171m (六号井), -17m;	西南侧, 紧邻、4户位于矿界内
小桃花村散户	102.53133°	24.92800°	1户, 4人			西南侧89m (六号井), -15m	矿界内
老潘木业有限公司职工临时住宿区	102.53242°	24.92886°	10人			东北侧42m (六号井), +7m	矿界内
云南省传染病专科医院	102.52644°	24.93122°	职工436人			西北侧498m (二号井), -29m	西北侧457m
小桃花村散户2	102.53778°	24.93077°	1户, 5人			东北侧203m (七号井), +23m	东侧112m
农家乐 (采摘园)	102.53309°	24.92972°	1户, 4人			距离农家乐 (采摘园) 建筑物7m, (四号井), +0m	矿界内
小桃花村	102.53046°	24.92789°	176户, 527人			声环境	《声环境质量标准》(GB3096-96)
小桃花村散户	102.53133°	24.92800°	1户, 4人	西南侧89m (六号井), -15m	矿界内		

老潘木业有限公司职工临时住宿区	102.53242°	24.92886°	10人	2008) 2 类区	东北侧42m (六号井), +7m	矿界内
小桃花村散户2	102.53778°	24.93077°	1户, 5人		西侧102m (二号井), -9m	西南侧, 紧邻、4户位于矿界内
农家乐 (采摘园)	102.53309°	24.92972°	1户, 4人		距离农家乐 (采摘园) 建筑物7m, (四号井), +0m	矿界内

注：根据现场踏勘，现有 4# 卤井旁分布有 1 家农家乐（采摘园），根据调查，项目 4# 卤井建设时间为 2006 年 2 月，农家乐（采摘园）建设时间为 2010 年，4# 卤井建设时间早于农家乐（采摘园），此外，经与安宁市连然街道办桃花村民委员会核实，该农家乐（采摘园）占地性质属于安宁市连然街道办桃花村民委员会集体用地，建设单位与安宁市连然街道办桃花村民委员会已经签署盐井场地租赁协议（详见附件）。

## 2.8 评价工作程序

项目评价工作程序见图 2.8-1。

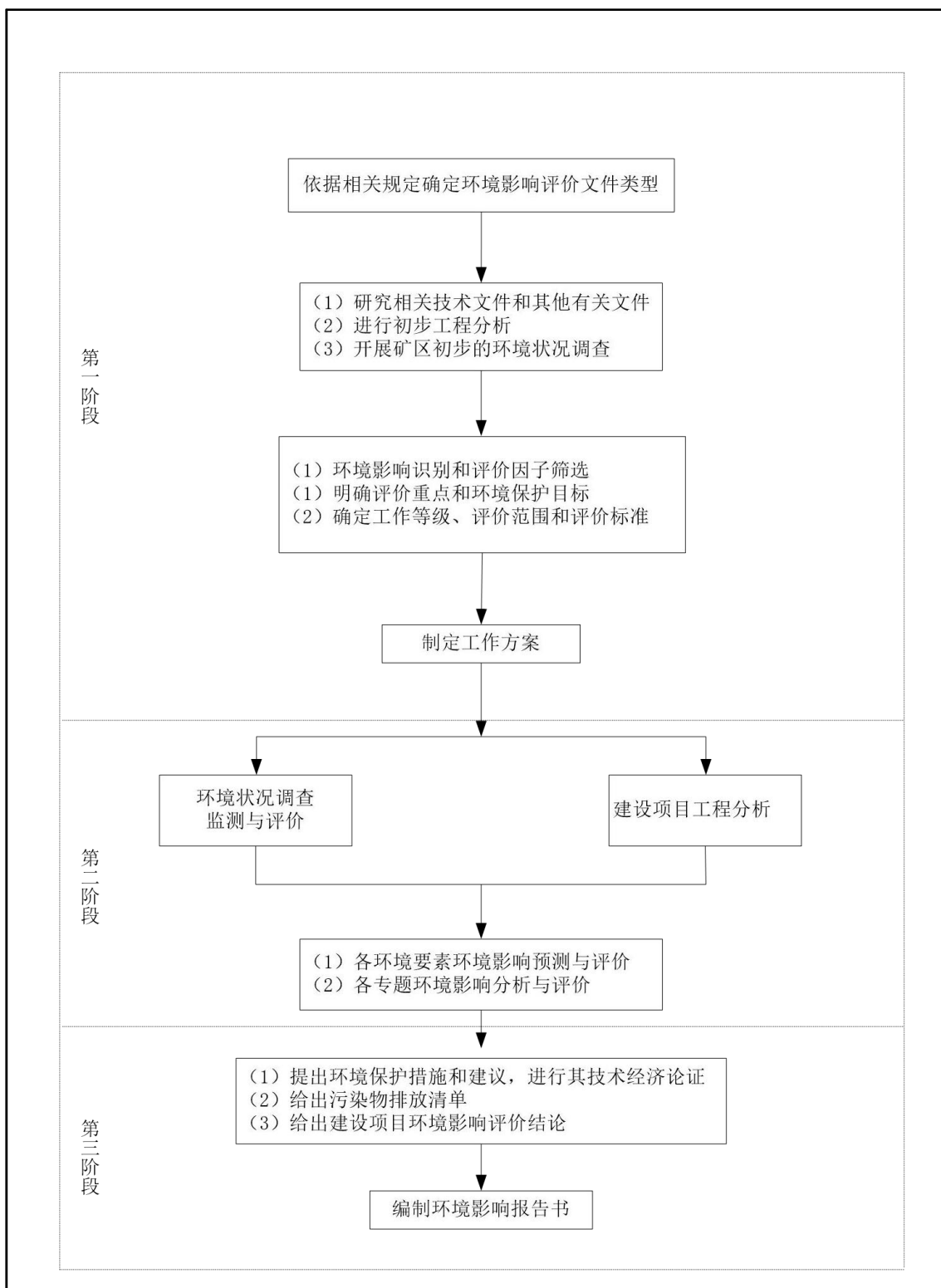


图 2.8-1 评价工作程序图

## 2.9 产业政策符合性分析

### 2.9.1 与国家产业政策的符合性

根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本）可知，100 万吨/年以下北方海

洋项目；南方海盐盐场项目；60万吨/年以下矿（井）盐项目为限制类项目。

本项目位于昆明市安宁市连然街道小桃花村，属于南方地区，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017）属于采盐项目，根据采矿许可证（C5301002012076140126515），本项目开采矿种为岩盐，开采方式为钻井水溶法，为地下开采；本项目建设完成后桃花村盐矿开采规模为60万t/a，年产原卤156.25万m<sup>3</sup>/年，故本项目不属于限制类项目。项目不属于鼓励类和淘汰类项目，属于允许类项目。同时，安宁市发展和改革局于2022年6月15日以《安宁市发展和改革局关于安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程项目有关事项的函》同意项目开展前期工作，项目代码为2206-530181-04-01-103307。

因此，项目符合国家产业政策要求。

### 2.9.2 与《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》的符合性

根据《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》云政发【2015】38号，对于岩盐、井盐矿种的具体要求为：①已有岩盐、井盐矿山最小开采规模≥3万吨/年；②新建、改建、扩建、整合重组矿山最小开采规模≥10万吨/年；③新建矿山地下开采矿山最低服务年限为10年。本矿山于1989年依法取得开采权，属于在云政发【2015】38号的相关标准发布前的已有地下开采矿山，因此不使用矿山最低服务年限进行判定。本项目建设完成后桃花村盐矿开采规模为60万t/a，年产原卤156.25万m<sup>3</sup>/年，项目矿山服务年限为12.62年，符合实施意见中“新建、改建、扩建、整合重组矿山最小开采规模≥10万吨/年”的要求。且根据安宁市人民政府办公室关于转发安宁市进一步促进非煤矿山转型升级实施方案的通知可知，安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿属于达标保留矿山，故本项目与《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》相符。

### 2.9.3 与《昆明市进一步促进非煤矿山转型升级实施意见》的符合性

根据昆明市人民政府发布的《昆明市进一步促进非煤矿山转型升级实施意见》（昆政办【2015】107号，2015年7月22日）新建非煤矿山准入标准：

一、新建非煤矿山项目存在以下情形之一的，各地、有关部门一律不予批准：

（1）生产建设规模和服务年限低于《云南省非煤矿山最小开采规模和最低服务年限》规定的。根据规定，对于岩盐、井盐矿种的具体要求为：①已有岩盐、井盐矿山最小开采规模≥3万吨/年；②新建、改建、扩建、整合重组矿山最小开采规

模 $\geq 10$ 万吨/年；③新建矿山地下开采矿山最低服务年限为 10 年。

2) 与铁路、高等级公路、石油天然气输送管道和高压输电线路等重要设施的安全距离不能满足有关法律法规规定的，矿山申请划定的矿区范围与周边毗邻的采矿权间距不满足设计规范规定保留安全间距要求的；

(3) 位于国家划定的自然保护区、重要风景区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地等区域，以及位于重要城镇、城市面山的；

(4) 露天采石（砂）场矿界与村庄的距离小于 500 米，矿界与矿界之间安全距离小于 300 米，2 个以上（含 2 个）露天采石（砂）场开采同一独立山头，难以实现自上而下分台阶（层）开采，位于铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线和重要旅游线路两侧可视范围内的（云政发〔2015〕38 号文印发之前已取得合法探矿权的除外）；

(5) 未达到法律法规规定的其他情形的。

安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿为已有盐矿矿山，目前持有的采矿许可证有效期为 2012 年 7 月 26 日至 2022 年 7 月 26 日，生产规模为 3 万 t/a，符合已有盐矿矿山最小开采规模 $\geq 3$ 万吨/年的要求；本矿山于 1989 年依法取得开采权，属于在云政发【2015】38 号的相关标准发布前的已有地下开采矿山，因此不使用矿山最低服务年限进行判定。本项目建设完成后桃花村盐矿开采规模为 60 万 t/a，年产原卤 156.25 万 m<sup>3</sup>/年，项目矿山服务年限为 12.62 年，符合实施意见中“新建、改建、扩建、整合重组矿山最小开采规模 $\geq 10$ 万吨/年”的要求。且根据安宁市人民政府办公室关于转发安宁市进一步促进非煤矿山转型升级实施方案的通知可知，安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿属于达标保留矿山。综上，安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿符合昆政办【2015】107 号《昆明市进一步促进非煤矿山转型升级实施意见》的相关要求。

#### 2.9.4 与《安宁市进一步促进非煤矿山转型升级实施方案》的符合性

根据安宁市人民政府办公室文件《安宁市人民政府办公室关于转发安宁市进一步促进非煤矿山转型升级实施方案的通知》（安政办【2015】87 号）新建非煤矿山准入标准：

一、新建非煤矿山项目存在下列情形之一的，各街道办事处、有关部门一律不予批准或签署初审意见：

(1) 生产建设规模和服务年限低于《云南省非煤矿山最小开采规模和最低服务年限》规定的。根据规定，对于岩盐、井盐矿种的具体要求为：①已有岩盐、井盐矿山最小开采规模 $\geq 3$ 万吨/年；②新建、改建、扩建、整合重组矿山最小开采规模 $\geq 10$ 万吨/年；③新建矿山地下开采矿山最低服务年限为 10 年。

2) 与铁路、高等级公路、石油天然气输送管道和高压输电线路等重要设施的安全距离不能满足有关法律法规规定的，矿山申请划定的矿区范围与周边毗邻的采矿权间距不满足设计规范规定保留安全间距要求的；

(3) 位于国家划定的自然保护区、重要风景区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地等区域，以及位于重要城镇、城市面山的；

(4) 露天采石（砂）场矿界与村庄的距离小于 500 米，矿界与矿界之间安全距离小于 300 米，2 个以上（含 2 个）露天采石（砂）场开采同一独立山头，难以实现自上而下分台阶（层）开采，位于铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线和重要旅游线路两侧可视范围内的（云政发〔2015〕38 号文印发之前已取得合法探矿权的除外）；

(5) 未达到法律法规规定的其他情形的。

此外，根据《实施方案》：“（一）达标保留一批：达到上述基本条件的非煤矿山予以保留，可以继续生产或者建设。同时，按照风险等级实施差异化分级管理。

（二）改造升级一批：存在下列情形之一的非煤矿山必须实施改造升级：1.生产建设规模达不到标准要求，但改造后能达到要求，需要单独保留的；2.达不到上述基本条件，但具备相应的整改条件，需要继续保留的。（三）整合重组一批：存在下列情形之一的非煤矿山必须实施整合重组：1.生产或者建设规模达不到标准要求，但有条件实施整合的；2.同一个矿体或者矿床分属 2 个（含 2 个）以上不同勘查、开发主体的，原则上实施整合重组；3.相邻矿山之间安全距离达不到“严格新建非煤矿山准入标准”有关规定要求的。（四）淘汰关闭一批：存在下列情形之一的非煤矿山必须依法实施关闭：1.《云南省人民政府办公厅关于依法做好金属非金属矿山整顿关闭工作的实施意见》（云政办发〔2012〕234 号）中规定的 8 种取缔关闭情形之一的；2.矿山安全距离不符合“严格新建非煤矿山准入标准”有关规定且难以整改，或者位于国家划定的自然保护区、重要风景区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地等区域且未经有关主管部门同意的；3.越界开采拒不

退回本矿区范围内开采，造成矿产资源破坏的；无环境影响评价审批手续，以及污染防治、生态保护措施不符合有关要求，造成严重污染和生态破坏的；4.开采零星资源的小矿山，采矿权范围内资源枯竭的”。

安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿为已有盐矿矿山，目前持有的采矿许可证有效期为 2012 年 7 月 26 日至 2022 年 7 月 26 日，生产规模为 3 万 t/a，符合已有盐矿矿山最小开采规模 $\geq 3$ 万吨/年的要求；本矿山于 1989 年依法取得开采权，属于在云政发【2015】38 号的相关标准发布前的已有地下开采矿山，因此不使用矿山最低服务年限进行判定。本项目建设完成后桃花村盐矿开采规模为 60 万 t/a，年产原卤 156.25 万  $m^3$ /年，项目矿山服务年限为 12.62 年，符合实施意见中“新建、改建、扩建、整合重组矿山最小开采规模 $\geq 10$ 万吨/年”的要求。此外，根据《转型升级实施方案》，安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿处于四个一批中“达标保留”内。综上，安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿符合安政办【2015】87 号《安宁市人民政府办公室关于转发安宁市进一步促进非煤矿山转型升级实施方案的通知》的相关要求。

### 2.9.5 与《全国制盐工业结构调整指导意见》的相符性

根据《全国制盐工业结构调整指导意见》（发改工业〔2006〕605号）可知，制盐项目必须符合以下相关指标，本项目与该指导意见的符合情况详见表 2.9-1。

表 2.9-1 本项目与《全国制盐工业结构调整指导意见》的相符性一览表

序号	指标要求	本项目实际情况	符合性
1	海盐场应达到 80 万吨以上，海水制盐生产面积单产达到 80-100 吨/公顷；真空制盐厂年产能达到 60 万吨以上；湖盐场年产能 20 万吨以上	本项目属于单独岩盐矿山开采项目，项目建成后桃花村盐矿开采规模为 60 万 t/a，年产原卤 156.25 万 $m^3$ /年，项目开采出来的卤水主要销售给安宁市银洲化工有限公司作为钾肥制造原料	符合
2	北方海盐企业劳动生产率达到1000吨/人·年以上，井矿盐企业劳动生产率为 3000 吨/人·年，湖盐企业劳动生产率为1500吨/人·年以上	本项目属于单独岩盐矿山开采项目，项目劳动定员共有 38 人，生产效率为 15789.47 吨/人·年。	符合
3	北方海盐企业苦卤利用率达到 50%以上（含地下卤水制溴后母液）；井矿盐企业全面实现可控的矿山开采，岩盐矿石的采收率由 15%左右提高到 25%，吨盐综合能耗为 140 公斤标煤	项目盐矿矿山新建4对卤水井（五、六号对流井、七、八号对流井），并沿用原有二号井、三号及四号井（三号及四号井属于一组对流井），项目	符合

		矿山采收率为 25%	
--	--	------------	--

综上所述，本项目的建设符合《全国制盐工业结构调整指导意见》（发改工业[2006] 605号）的相关要求。

## 2.10 与国家有关生态环境保护相关政策的符合性

本矿山建设与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）的有关政策的符合性见表 2.10-1。

表 2.10-1 本项目矿山开采与生态环境保护相关政策的符合性对照表

文件	生态环境保护相关政策	本矿相关指标	符合性
环发[2005]109号《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	<p>禁止的矿产资源开发活动：</p> <p>(1) 禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。</p> <p>(2) 禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天采矿。</p> <p>(3) 禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。</p> <p>(4) 禁止土法采、选冶金矿和土法冶炼汞、砷、铅、锌、焦、硫、钒等矿产资源开发活动。</p> <p>(5) 禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。</p> <p>(6) 禁止新建煤层含硫量大于 3%的煤矿。</p> <p>限制的矿产资源开发活动：</p> <p>(1) 限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能。</p> <p>(2) 限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。</p>	<p>本项目位于安宁市连然街道小桃花村，根据安宁市自然资源局安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿采矿权延续变更联勘联审、矿山生态环境综合评估及相关规划等有关情况的审查意见可知，桃花村盐矿矿山不在自然保护区、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、建设项目压覆区、基本农田保护区、矿产资源规划禁止区和限制区等重要地区范围内。根据《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》可知，本项目所在地区不属于水土流失重点预防区和重点治理区；本项目开采方式为钻井水溶法，为地下开采，不涉及《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的禁止及限制内容。</p>	符合
	<p>对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。</p>	<p>基建期产生的石方用于项目区回填；采卤支管与输卤管线施工产生的剥离表土暂存管线沿线荒地上，用于后期覆土恢复植被。</p>	符合
	<p>对于水力开采的矿山，宜推广水重复利用率高的开采技术</p>	<p>本项目开采方式为钻井水溶法，本项目运行期废水主要为卤水管检修过程中卤水管内的残留卤水，经废水收集池收集</p>	符合

		后，回注卤井，不外排。	
--	--	-------------	--

从上表可看出，本项目的建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）的有关政策。

## 2.11 与相关规划的符合性分析

### 2.11.1 与《云南省矿产资源总体规划（2021-2025）》的符合性

《云南省矿产资源总体规划（2021-2025年）》指出：建设能源资源基地，布局国家规划矿区和重点开采区，严格新建矿山准入，推动区内优势资源规模开发和高效利用，逐步提高大中型矿山比例，采矿权总数在2020年基础上进一步减少。矿山“三率”水平进一步提升。防止优势矿产资源过度开采，合理调控煤、铁、铅、锌、锡、铜、铝土矿、金、磷等矿产开采总量。

重点勘查煤、煤层气、页岩气、铁、铜、铅、锌、铝土矿、锡、金、磷等矿种，兼顾锰、银、锑、石墨、硅石矿等矿种。加快推进页岩气、煤层气、地热等矿产资源勘查。限制勘查蓝石棉及砂金、砂铁等，严格执行矿业权联勘联审和矿山生态环境综合评估制度，从严控制探矿权投放。

鼓励开采页岩气、煤层气、地热、铁、锰、铜、铝土矿、锡、金、银、硅石矿等矿产。禁止开采蓝石棉、可耕地砖瓦用粘土等矿产。不再新建汞矿山，禁止开采新的原生汞矿，逐步停止汞矿开采。限制开采高硫、高灰、高砷、高氟煤炭，湿地泥炭和砂金、砂铁等，从严控制采矿权投放。

本项目扩建工程为盐矿开采项目，开采方式为钻井水溶法，为地下开采，开采规模为60万t/a，年产原卤156.25万m<sup>3</sup>/年，项目矿山服务年限为12.62年。根据安宁市自然资源局安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿采矿权延续变更联勘联审、矿山生态环境综合评估及相关规划等有关情况的审查意见可知，桃花村盐矿矿山不在自然保护区、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、建设项目压覆区、基本农田保护区、矿产资源规划禁止区和限制区等重要地区范围内。项目开采矿种不属于《规划》中禁止开采或限制开采的矿种，符合《云南省矿产资源总体规划（2021-2025年）》中的相关要求。

### 2.11.2 与《云南省主体功能区划》的符合性

《云南省主体功能区规划》将全省国土空间开发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。限制开发区主要指关系全省农

产品供给安全、生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化和城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区，限制开发区也可发展符合主体功能定位、当地资源环境可承载的产业。禁止开发区域指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化和城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。规划中禁止开发区域包括自然保护区、世界遗产、风景名胜区、森林公园、城市饮用水源保护区、湿地公园等。

本项目位于昆明市安宁市连然街道小桃花村，项目不在自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、风景名胜区、湿地公园等环境敏感区内，根据《云南省主体功能区规划》，项目位于《云南主体功能区规划》划定的国家级集中连片重点开发区域，不属于限制开发区域和禁止开发区域，因此项目符合《云南省主体功能区划》。

### 2.11.3 与《云南省生态功能区划》的符合性

项目位于昆明市安宁市连然街道小桃花村，根据《云南省生态功能区划》项目所在区域属于高原亚热带北部常绿阔叶林生态区（Ⅲ），滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区（Ⅲ1），禄劝、武定河谷盆地农业生态功能区（Ⅲ1-7）。

该生态功能区的主要特征是以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；该区的主要生态问题是土地垦殖过度存在的土地质量和数量的下降；生态环境敏感性为土地退化和农业生态环境恶化的潜在威胁；主要的生态系统服务功能是生态农业建设，保障昆明城市发展的农副产品供应；主要的保护措施及发展方向是保护农田环境质量，改进耕作方式，推行清洁生产，防止农田农药化肥污染。

本项目的建设对环境的主要影响是生态影响，本项目新增占地不涉及占用永久基本农田和耕地，对安宁市农业生产无影响，且建设单位将对矿山建成前后造成的生态破坏及水土流失采取相应措施，加强矿区的生态保护及矿山的生态恢复治理，并将采取有效的水土保持措施防止区域水土流失的增加，确保矿区建成前后矿区的生态环境不会恶化。因此，项目的建设不违反该区域的生态保护和发展的目标，与《云南省生态功能区划》相符。

**2.11.4 与《昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性分析**

根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21号）：本项目选址位于昆明市安宁市连然街道小桃花村，根据核对，项目矿山矿区范围和占地涉及安宁市矿产资源重点管控单元。

表 2.11-1 本项目与昆明市“三线一单”符合性分析

项目	昆政发〔2021〕21号	项目情况	相符性
生态保护红线	<p>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》，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>立足已形成的生态保护红线划定工作成果，遵循生态优先原则，将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间，一般生态空间参照主体功能区中重点生态功能的开发和管制原则进行管控，以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，依法限制大规模高强度的工业化和城镇化开发建设活动。加强资源环境承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。划入一般生态空间的各类自然保护地原则上按照原管控要求进行管理，其他一般生态空间根据用途分区，依法依规进行生态环境管控。</p>	<p>项目位于昆明市安宁市连然街道小桃花村，根据安宁市自然资源局安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿采矿权延续变更联勘联审、矿山生态环境综合评估及相关规划等有关情况的审查意见，项目矿区范围不涉及自然保护区、风景旅游区、文物保护区等敏感因素，也不涉及未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域等一般生态空间。此外，根据安宁市自然资源局出具《说明》：项目用地范围不涉及安宁市生态保护红线和永久基本农田。</p>	符合
环境质量底线	<p>到 2025 年，全市生态环境质量持续改善，生态空间得到优化和有效保护，区域生态安全屏障更加牢固。全市环境空气质量总体保持优良，主城建成区空气质量优良天数占比达 99%以上，二氧化硫（SO<sub>2</sub>）和氮氧化物（NO<sub>x</sub>）排放总量控制在省下达的目标以内，主城区空气中颗粒物（PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>）稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升，滇池流域、阳宗海流域水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，滇池草海水水质达Ⅳ类，滇池外海水水质达Ⅳ类（化学需氧量≤40 毫克/升），阳宗海水水质达Ⅲ类，集中式饮用水源水质巩固改善。土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，逐步改善全市土壤环境质量，遏制</p>	<p>根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，中滩闸门断面和温泉大桥断面均不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅳ类标准，因此本次评价地表水螳螂川水环境质量判定为不达标区。根据云南健牛生物科技有限公司于 2020 年 10 月 26 日-2020 年 10 月 28 日对昆明盐矿周边沙河水质进行的现状监测结果，本项目周边地表水沙河水质除 PH 及总磷外其余指标均已超过Ⅳ类标准要求，超标原因主要是沙河周边农业面源污水排入导致。但本项目无废水外排，项目建设对区域地表水环境影响可接受。</p>	符合

	<p>土壤污染恶化趋势，土壤环境风险得到基本管控。污染地块安全利用率、耕地土壤环境质量达到国家和云南省考核要求。</p> <p>到 2035 年，全市生态环境质量实现根本好转，生态功能显著提升，区域生态安全得到全面保障。全市环境空气质量全面改善，各县（市）区、开发（度假）区环境空气质量稳定达到国家二级标准。地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，消除劣 V 类水体，集中式饮用水水源水质稳定达标。土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地的土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。</p>	<p>根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，2022 年，各县（市）区环境空气质量总体保持良好，全年环境空气质量均达到二级标准，项目区属于达标区。根据安宁市的连然街道环境空气自动监测点位 2021 年逐日监测数据显示，项目所在区域大气环境满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。</p> <p>项目所在区域土壤监测 45 项基本因子均符合《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准；项目区外耕地及林地的土壤中污染物含量监测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值。</p>	
资源利用上限	<p>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。</p>	<p>项目卤水管内的残留卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排。实现了资源利用。项目不涉及基本农田，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，产生的正效益远大于负效益，因此，项目符合资源利用上线要求。</p>	符合
昆明市环境管控单元	<p>空间布局约束：（1）严格控制滇池、螳螂川等水污染严重地区高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要水污染物排放减量置换。</p> <p>（2）牛栏江流域内，严格按照《云南省牛栏江保护条例》相关要求对水环境区进行分区管控。</p>	<p>本项目位于螳螂川流域，但本项目运营期无废水外排，项目运营期无生产性废气产生，项目不属于高污染行业和重点行业建设项目。</p>	符合
生态环境准入要求	<p>污染物排放管控：（1）区域内 COD 允许排放量不得超过 1.44 万吨，氨氮允许排放量不得超过 0.50 万吨。</p> <p>（2）环境空气质量总体保持优良，区域内二氧化硫排放量控制在 10.06 万吨/年以下、氮氧化物排放量控制在 9.32 万吨/年以下。</p>	<p>本项目运营期无废水外排，项目运营期无生产性废气产生。本项目不产生 SO<sub>2</sub> 及氮氧化物。</p>	符合
	<p>环境风险防控：（1）严格控制长江、珠江两大水系干流沿岸和滇池、阳宗海流域的石化、化工、有色金属冶炼等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。（2）强化与其他滇中城市的大气污染防治联防联控协作机制，加强区域内重污染天气应急联动。</p>	<p>本项目不属于石化、化工、有色金属冶炼等项目，项目需按相关要求编制突发环境事件应急预案，并报当地生态环境部门备案。</p>	符合

	资源利用效率：水资源利用效率要求：水资源利用效率持续提高，完成省级下达的水资源利用效率目标要求。能源利用效率要求：能源利用效率持续提高，完成省级下达的能源利用效率目标。碳排放强度控制要求：（1）全市绿色低碳产业结构基本形成，能源生产和消费结构进一步优化，实现单位地区生产总值二氧化碳排放量完成省下达任务。（2）非化石能源消费占能源消费总量比重达到 20%。	项目卤水管内的残留卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排。实现了资源利用。此外，项目所用能源均为电能，为清洁能源，不使用燃煤、燃油等。	符合
安宁市矿产资源重点管控单元生态环境准入清单	空间布局约束：落实《云南省矿产资源总体规划》禁止开采区规定，禁止开采区内不得新设采矿权。	项目矿权范围不在禁止开采区，项目符合《云南省矿产资源总体规划（2021-2025）》的相关要求。	符合
	污染物排放管控：1.贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。2.实施“矿山复绿”行动。重点加强历史遗留矿山矿区土地复垦，实施矿山地质环境治理恢复及矿区土地复垦工程。3.加强尾矿、废石等资源的再利用与资源综合利用，对尾矿库、废石堆通过平整、覆土、种植等措施开展复垦还绿，严防重金属污染。	本矿山后期将开展矿山恢复治理方案及土地复垦方案编制，矿山拟按照矿山恢复治理方案及土地复垦方案的要求对矿山进行生态恢复及土地复垦。项目产生的卤水残渣加水稀释后回注于原一号卤井，项目不设置弃渣场。	符合
	资源利用效率：1.积极推进矿产资源开发规模化、集约化，落实云南省关于煤矿转型升级、非煤矿山转型升级、煤炭行业化解过剩产能有关要求。2.对原有大中型矿业进行技术改造，淘汰污染严重、资源利用率低的落后设备与工艺。加强绿色勘查开采新技术、新方法和新工艺研发与推广，积极推进绿色勘查与开发。构建绿色勘查开采新模式，因地制宜推广充填开采、保水开采、减沉开采等技术方法，推广区域矿山建矿模式和边开采边复垦边归还采矿用地模式，推广节能减排绿色采选冶技术。3.应从源头减少废水产生，实施清污分流，应充分利用矿井水、循环利用选矿水。4.加快老矿山改造升级，建设绿色矿山，提高矿产资源回采率和综合回收率，大力开展粉煤灰、磷石膏、炉渣、冶炼废渣、尾矿等资源化利用。	根据分析，项目符合《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》、《昆明市进一步促进非煤矿山转型升级实施意见》、《安宁市进一步促进非煤矿山转型升级实施方案》的要求，项目矿山属于“达标保留”矿山。本项目开采方式为钻井水溶法，不属于污染严重、资源利用率低的落后设备与工艺。本项目运行期废水主要为卤水管检修过程中卤水管内的残留卤水，经废水收集池收集后，回注卤井，不外排。项目固体废物可做到有效处置，处置率 100%。	符合

因此，本项目建设符合《昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的相关要求。

#### 2.11.5 与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性

项目位于昆明市安宁市连然街道小桃花村，根据《长江经济带生态环境保护规划》，项目所在地为长江经济带上游区，规划中指出，长江经济带上游区包括重庆、四川、贵州、云南等省市，区域水土流失、荒漠化严重，矿产资源开发等带来的环境污染和生态破坏问题突出，大城市及周边污染形势严峻。应重点加强水源涵养、

水土保持、生物多样性维护和高原湖泊湿地保护，强化自然保护区建设和管护，合理开发利用水资源，禁止煤炭、有色金属、磷矿等资源的无序开发，加大湖库、湿地等敏感区的保护力度，加强云贵川喀斯特地区、金沙江中下游、嘉陵江流域、沱江流域、乌江中上游、三峡库区等区域水土流失治理与生态恢复，推进成渝城市群环境质量持续改善。

项目为盐矿地下开采项目，由于矿山开采过程中采取了有效的环境保护措施，防治项目废水、固废等对周边环境带来严重不利影响，同时项目通过设置截排水沟、绿化等有效的水土保持措施防止区域水土流失的加剧，矿山服务期满后拟按矿山生态恢复治理方案进行生态恢复，使项目对周边环境的影响降至最低，项目的建设与《长江经济带生态环境保护规划》的相关要求不相冲突。

#### 2.11.6 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》符合性分析

2022年1月长江经济带发展领导小组办公室印发了《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的通知（长江办〔2022〕7号），项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》相符性对比分析详见下表：

表 2.11-2 项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》对比表

序号	指南内容	相符性分析	符合性
1	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《长江于线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	项目不涉及河口港口，符合区域规划	符合
2	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。	项目所在区域不属于自然保护区和风景名胜区。	符合
3	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。	项目不在饮用水水源一级保护区、饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围	符合
4	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。	项目不涉及水产种质资源保护区、国家湿地公园，也不涉及围湖造田、围海造地或围填海	符合
5	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	项目不涉及利用、占用长江流域河湖岸线	符合

	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。		
6	禁止未经许可在长江于支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	项目运营期无废水外排，不设置废水排污口。	符合
7	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。	项目不涉及生产性捕捞	符合
8	禁止在长江于支流、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。禁止在长江于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。	项目属于盐矿地下开采项目，不涉及新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库	符合
9	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。	项目属于盐矿地下开采项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
10	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。	项目不涉及石化、现代煤化工等产业布局规划	符合
11	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。	项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的允许类，符合产业政策，不属于高耗能高排放项目	符合
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	不属于其他规定禁止项目	符合

由上表对比分析可知，项目不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》中禁止建设项目，符合政策要求。

### 2.11.7 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

云南省推动长江经济带发展领导小组办公室于 2022 年 8 月 19 日关于印发《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）》的通知（云发改基础〔2022〕894 号），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，2022 年版）》的符合性见表 2.11-3。

表 2.11-3 项目与云南省长江经济带发展负面清单符合性

《实施细则》要求	本项目	相符性
----------	-----	-----

<p>(一) 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>本项目为盐矿开采项目, 不属于码头建设项目。</p>	<p>相符</p>
<p>(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>根据安宁市自然资源局安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿采矿权延续变更联勘联审、矿山生态环境综合评估及相关规划等有关情况的审查意见可知, 桃花村盐矿矿山不在自然保护区、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、建设项目压覆区、基本农田保护区、矿产资源规划禁止区和限制区等重要地区范围内。</p>	<p>相符</p>
<p>(三) 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>项目所在区域不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。</p>	<p>相符</p>
<p>(四) 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>本项目不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围及饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内。</p>	<p>相符</p>
<p>(五) 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>经现场踏勘及资料核实, 项目区不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园。</p>	<p>相符</p>
<p>(六) 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>经现场踏勘及资料核实, 本项目所在地不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区以及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。</p>	<p>相符</p>
<p>(七) 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>本项目不属于过江基础设施项目; 项目运营期无废水外排, 不设置废水排污口。</p>	<p>相符</p>

(八) 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。	本项目不涉及渔业资源捕捞。	相符
(九) 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。	本项目属于盐矿开采项目，项目符合云南省、昆明市、安宁市非煤矿山转型升级有关准入标准的要求，且项目未处于金沙江岸线3公里、长江一级支流岸线1公里范围内。	相符
(十) 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。	本项目不属于铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	不涉及
(十一) 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。	项目不属于石化、现代煤化工行业。	不涉及
(十二) 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。	项目属于矿山开采，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，也不属于依法依规淘汰不符合生态要求的项目。	相符

综上所述，项目不属于《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）》名类的负面清单建设项目，项目建设符合《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）》的相关要求。

#### 2.11.8 与《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》相符性分析

本项目与《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》符合性分析内容见表 2.11-4。

表 2.11-4 项目与《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》符合性分析表

意见要求	本项目情况	分析结果
三、深入打好蓝天保卫战		
着力打好重污染天气消除攻坚战。聚焦秋冬季细颗粒物污染，加大重点区域、重点行业结构调整和污染治理力度。	项目运营期生产过程中无大气污染物排放，仅有少量食堂油烟排放，项目所排食堂油烟对周围环境空气的影响较小。不会导致区域环境空气功能下降。	符合
加强大气面源和噪声污染治理。强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，加强城市保洁和清扫。加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度。强化秸秆综合利用和禁烧管控。	项目运营期生产过程中无大气污染物排放，本项目针对施工期扬尘无组织排放采取了相应对策措施，拟采取对施工区进行洒水降尘，对裸露和散体物料堆放区进行遮盖；建筑材料运输采取封	符合

	<p>闭运输方式，对驶出工地的运输车辆进行冲洗，严禁带泥上路，限制车速，严禁超高、超载运输等措施，可有效的控制施工扬尘，排放浓度预计可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中：颗粒物无组织排放周界外浓度最高点 1.0mg/Nm<sup>3</sup>的限值要求。项目施工扬尘通过洒水降尘和大气稀释扩散后对周围环境影响较小。</p> <p>本项目运营期噪声源主要为采卤泵、输卤泵、潜水泵等产噪设备发出的机械噪声，产噪设备较少，源强值不高，根据噪声预测结果，项目运营后，在对各主要声源采取控制措施的情况下，项目采卤车间厂界昼间、夜间噪声贡献值均能达到排放；关心点各预测点昼、夜噪声贡献值及昼、夜噪声预测值均能够满足《声环境质量标准》2类区标准要求。</p>	
<p>四、深入打好碧水保卫战</p>		
<p>持续打好城市黑臭水体治理攻坚战。统筹好上下游、左右岸、干支流、城市和乡村，系统推进城市黑臭水体治理。加强农业农村和工业企业污染防治，有效控制入河污染物排放。强化溯源整治，杜绝污水直接排入雨水管网。</p>	<p>项目卤水管内的残留卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排。项目运营期无废水外排。</p>	<p>符合</p>
<p>五、深入打好净土保卫战</p>		
<p>有效管控建设用地土壤污染风险。严格建设用地土壤污染风险管控和修复名录内地块的准入管理。未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。</p>	<p>本项目采取分区防渗措施，危废暂存间划分为重点污染防治区，各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各井场事故池以及事故集卤池划分为一般防渗区，对其地面或池体做防渗处理，达到一般防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成地下水污染，其它区域为非污染防治区域，一般硬化即可。项目采取分区防渗后建设运营过程中污废水垂直入渗及大气沉降对土壤环境的影响是可控的，建设用地土壤环境安全可以得到有效保障。本项目建成后土地性质未发生变化，无需开展土壤污染状况调查和风险评估</p>	<p>符合</p>
<p>备注：其余与项目无关的条款未罗列在表格中。</p>		

综上，项目符合《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》的相关要求。

**2.11.9 与《中共云南省委、云南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的意见》相符性分析**

本项目与《中共云南省委、云南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的意见》符合性分析内容见表 2.11-5。

**表 2.11-5 项目与《中共云南省委、云南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的意见》符合性分析表**

意见要求	本项目情况	分析结果
------	-------	------

三、深入打好蓝天保卫战		
<p>深入打好建筑施工工地扬尘污染治理攻坚战。全面推行绿色施工，落实施工工地“六个百分之百”工作要求，推动扬尘精细化管理。加强建筑渣土运输管理，严格落实密闭运输措施。强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控。</p>	<p>本次环评要求建设单位应对施工单位进行监管，将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价，建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。施工单位应采取防尘抑尘措施，防止产生扬尘污染，设置围挡；对施工现场的物料堆放场所采用密闭式防尘网遮盖，对其他裸露场地应进行覆盖；制定工地扬尘污染防治方案，采用洒水降尘措施；施工车辆应当采取除泥、冲洗等除尘措施后方可驶出工地，路面硬化；对土石方、建筑垃圾及时清运并进行资源化处理，严格渣土运输车辆规范化管理，渣土运输车要密闭等。</p>	符合
<p>改善区域大气和声环境质量。持续开展春夏季攻坚行动，提升滇西南、滇南环境空气质量。完善滇中地区大气污染联防联控机制。加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度。实施噪声污染防治行动，解决群众关心的噪声污染问题。</p>	<p>项目运营期生产过程中无大气污染物排放，本项目针对施工期扬尘无组织排放采取了相应对策措施，拟采取对施工区进行洒水降尘，对裸露和散体物料堆放区进行遮盖；建筑材料运输采取封闭运输方式，对驶出工地的运输车辆进行冲洗，严禁带泥上路，限制车速，严禁超高、超载运输等措施，可有效的控制施工扬尘，排放浓度预计可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中：颗粒物无组织排放周界外浓度最高点1.0mg/Nm<sup>3</sup>的限值要求。项目施工扬尘通过洒水降尘和大气稀释扩散后对外环境影响较小。本项目运营期噪声源主要为采卤泵、输卤泵、潜水泵等产噪设备发出的机械噪声，产噪设备较少，源强值不高，根据噪声预测结果，项目运营后，在对各主要声源采取控制措施的情况下，项目采卤车间厂界昼间、夜间噪声贡献值均能达标排放；关心点各预测点昼、夜噪声贡献值及昼、夜噪声预测值均能够满足《声环境质量标准》2类区标准要求。</p>	符合
四、深入打好碧水保卫战		
<p>深入打好长江流域（云南段）保护修复攻坚战。严控长江岸线开发利用，强化自然岸线保护，推进岸线生态修复，巩固小水电清理整改成果。实施好长江流域重点水域十年禁渔。持续开展工业园区污染治理、“三磷”行业整治等专项行动。</p>	<p>项目卤水管内的残留卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排。项目运营期无废水外排。</p>	符合
<p>持续打好城市黑臭水体治理攻坚战。有效控制入河污染物排放，强化溯源整治，推进城镇污水管网全覆盖。因地制宜开展水体内源污染治理和生态修复。巩固城市黑臭水体整治成效，建立“长治久清”长效机制。</p>		符合
<p>强化陆域水域污染协同治理。持续开展入河排污口“查、测、溯、治”，推进重点流域综合治理和生态修复。建成一批具有全省示范价值的美丽河湖。</p>	<p>本项目无废水直接排入地表水体，不设置入河排污口。</p>	符合
五、深入打好净土保卫战		
<p>有效管控建设用地土壤污染风险。严格建设用地土壤污染风险管控和修复名录内地块的准</p>	<p>本项目采取分区防渗措施，危废暂存间划分为重点污染防治区，各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、</p>	符合

入管理，从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途。	各井场事故池以及事故集卤池划分为一般防渗区，对其地面或池体做防渗处理，达到一般防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成地下水污染，其它区域为非污染防治区域，一般硬化即可。项目采取分区防渗后建设运营过程中污废水垂直入渗及大气沉降对土壤环境的影响是可控的，建设用地区域土壤环境安全可以得到有效保障。且本项目厂区土地不属于农药、化工等行业的重度污染地块	
强化地下水污染协同防治。持续开展地下水环境状况调查评估，加强地下水型饮用水水源补给区保护，开展地下水污染防治重点区划定及污染风险管控。	本项目采取分区防渗措施，危废暂存间划分为重点污染防治区，各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各井场事故池以及事故集卤池划分为一般防渗区，对其地面或池体做防渗处理，达到一般防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成地下水污染，其它区域为非污染防治区域，一般硬化即可。项目采取分区防渗后建设运营过程中污废水垂直入渗对土壤环境的影响是可控的；项目正常运营时，各类废水均能得到妥善处置，不会对区域地下水环境产生影响。	符合
六、切实维护生态环境安全		
严密防控环境风险。开展重点领域环境风险调查评估，加强危险化学品运输全链条安全监管。	本项目有完备的污染防治机制（制度、设施、人员等），本项目在有效落实环境风险防范措施的前提下，项目的环境风险是可控的。后续建设单位将按要求编制突发环境事件应急预案，并报当地生态环境部门备案。	符合
备注：其余与项目无关的条款未罗列在表格中。		

综上，项目符合《中共云南省委、云南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》的相关要求。

#### 2.11.10 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

《云南省“十四五”生态环境保护规划》（云环发〔2022〕13号）提出：

（1）建立健全生态环境分区引导机制。加快推进“三线一单”落实落地，把“三线一单”作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址的重要依据，确保发展不超载、底线不突破。

（2）持续推进“三磷”综合整治，加强涉重金属矿产资源开发污染防治。

（3）“专栏5 饮用水源保护治理工程”中提出：加强农村饮用水水源保护，严控地下水开采，确保人畜饮水安全。

（4）逐步推进地下水环境状况调查评估。对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，开展地下水环境状况调查，评估地下水环境风险。

（5）推进扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，严格执行“六个百分百”要求，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价。

(6) 加强耕地污染源头控制。永久基本农田集中区域不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。

本项目与《云南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析：

根据“三线一单”章节对照分析，本项目的建设符合《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发【2021】21号）。

本项目属于盐矿地下开采项目，不属于“三磷企业”，且不涉及重金属矿产资源开发，本次环评要求建设单位应对施工单位进行监管，将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价，建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。施工单位应采取防尘抑尘措施，防止产生扬尘污染，设置围挡；对施工现场的物料堆放场所采用密闭式防尘网遮盖，对其他裸露场地应进行覆盖；制定工地扬尘污染防治方案，采用洒水降尘措施；施工车辆应当采取除泥、冲洗等除尘措施后方可驶出工地，路面硬化；对土石方、建筑垃圾及时清运并进行资源化处理，严格渣土运输车辆规范化管理，渣土运输车要密闭等措施。上述措施可有效的控制施工扬尘，排放浓度预计可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中：颗粒物无组织排放周界外浓度最高点 $1.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的限值要求。

根据现场调查，项目矿区内无出露泉点，仅有建设单位开挖的现有1#、2#水井用于项目生产生活之用；此外，项目矿界7号拐点西南侧93m处小桃花村内分布有1口水井，该水井为小桃花村的饮用水源地，属于分散式饮用水水源地，根据本次环评对其进行的水质监测结果可以看出，小桃花村水井水质可以能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求。而小桃花村水井位于项目区地下水流向的侧游，经分析评价，项目运营期对其影响不大，项目矿山开采对地下水的环境影响较小，通过规范性的科学设计与开采，其风险也是可控的。

根据安宁市自然资源局出具的《关于安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿工程项目不涉及安宁市生态保护红线和永久基本农田的说明》，本项目不涉及生态红线及基本农田。

综上所述，项目建设符合《云南省“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。

**2.11.11 与《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》的符合性分析**

本项目与《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》符合性分析内容见表 2.11-6。

表 2.11-6 项目与《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》符合性分析表

意见要求	本项目情况	分析结果
(一) 推进土壤污染防治		
<p><b>1. 加强耕地污染源头控制</b> 严格控制涉重金属行业污染物排放。以矿产资源开发活动和受污染耕地集中区域为重点, 选择典型区域, 于 2023 年起, 执行《铅、锌工业污染物排放标准》《铜、镍、钴工业污染物排放标准》《无机化学工业污染物排放标准》中颗粒物和镉等重点重金属特别排放限值。</p>	项目运营期生产过程中无大气污染物排放。项目卤水管内的残留卤水经事故集卤池收集后, 回注卤井, 不外排; 职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘, 不外排; 项目运营期无废水外排; 项目不涉及重金属矿产资源开发。	符合
<p><b>2. 防范工矿企业新增土壤污染</b> ①严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新(改、扩)建项目, 依法进行环境影响评价, 提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。建设项目配套建设的土壤污染防治设施, 应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。</p>	本报告即为安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程项目的土壤环境影响评价报告, 且本报告已提出具体的防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治措施。建设单位需严格执行本报告提出的土壤防治措施, 并严格执行“三同时”原则。	符合
<p><b>3. 深入实施耕地分类管理</b> 切实加大耕地保护力度。依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田, 在永久基本农田集中区域, 不得规划新建可能造成土壤污染的项目。</p>	根据安宁市自然资源局出具的《关于安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿工程项目不涉及安宁市生态保护红线和永久基本农田的说明》: 项目用地范围不涉及安宁市生态保护红线和永久基本农田。	符合
<p><b>4. 严格建设用地准入管理</b> 严格污染地块用地准入。合理规划污染地块用途, 从严管控农药、化工、有色金属等行业企业重度污染地块开发利用。依法应当开展土壤污染状况调查或风险评估而未开展或尚未完成的地块, 以及未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的地块, 不得开工建设与风险管控、修复无关的项目。从事土地开发利用活动, 应当采取有效措施, 防止、减少土壤污染, 并确保建设用地符合土壤环境质量要求。</p>	根据本项目土壤环境现状监测结果, 项目用地范围内土壤环境可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类用地标准限值的要求。项目区外林地的土壤中污染物含量监测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 土壤污染风险筛选值。项目区不属于污染场地。	符合
(二) 加强地下水污染防治		
<p><b>2. 加强地下水污染风险防控</b> 落实地下水防渗和监测措施。督促“一企一库”、“两场两区”采取防渗漏措施, 按要求建设地下水环境监测井, 开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查, 针对存在问题的设施, 采取污染防渗改造措施。</p>	本项目所设危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求进行防渗处理, 并按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 中重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区对项目厂区进行分区防渗后, 本项目建设运营过程中污水垂直入渗及大气沉降对土壤环境的影响是可控的, 建设用地土壤环境安全可以得到有效保障。本项目建成后土地性质未发生变化。	符合

实施地下水污染风险管控。针对存在地下水污染的化工园区、有色金属采、选、冶企业聚集区、危险废物处置场和生活垃圾填埋场等，实施地下水污染风险管控，阻止污染扩散，加强风险管控后期环境监管。统筹推进土壤和地下水污染协同防控。	本报告已提出具体的防腐蚀、防渗漏、防遗撒等地下水及土壤污染防治措施。建设单位需严格执行本报告提出的地下水、土壤防治措施。	符合
备注：其余与项目无关的条款未罗列在表格中。		

综上，本项目符合《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》的相关要求。

### 2.11.12 与《地下水管理条例》的符合性分析

本项目与《地下水管理条例》符合性分析内容见表 1.10-7。

表 2.11-7 项目与《地下水管理条例》符合性分析表

条例要求	本项目情况	分析结果
第二十一条 取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。	项目部分生产用水来自于矿区现有 2 个水井，其中 1#水井允许取水量为 19.151 万 m <sup>3</sup> /a，取水用途为生活、工业用水；2#水井允许取水量为 19.156 万 m <sup>3</sup> /a，取水用途为工业用水；1#水井及 2#水井均已办理取水许可证。项目生活用水来自 1#水井。	符合
第二十二条 新建、改建、扩建地下水取水工程，应当同时安装计量设施。已有地下水取水工程未安装计量设施的，应当按照县级以上地方人民政府水行政主管部门规定的期限安装。 单位和个人取用地下水量达到取水规模以上的，应当安装地下水取水在线计量设施，并将计量数据实时传输到有管理权限的水行政主管部门。取水规模由省、自治区、直辖市人民政府水行政主管部门制定、公布，并报国务院水行政主管部门备案。	本项目依托利用现有工程 2 个水井，项目改扩建后运营期地下水取水量不超过现有取水许可证的允许取水量，生产用水不足的部分取自沙河，不新建、改建、扩建地下水取水工程。	符合
第四十条 禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：		
(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；	项目卤水管内的残留卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排；项目运营期无废水外排。	不涉及
(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；	本项目无利用岩层孔隙、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的行为。	不涉及
(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；	本项目无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。	不涉及
(四) 法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	本项目无法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	不涉及
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：		
(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；	本项目属于盐矿地下开采项目，本报告即为安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程项目的的环境影响评价报告，本报告中已包含项	符合

	目对地下水环境的影响预测等相关章节，并提出了相应分区防渗措施，危废暂存间划分为重点污染防治区，各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各井场事故池以及事故集卤池划分为一般防渗区，对其地面或池体做防渗处理，达到一般防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成地下水污染，其它区域为非污染防治区域，一般硬化即可。项目采取分区防渗后建设运营过程中污水废水事故排放情况下对地下水环境的影响是可控的。	
(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；	本项目已严格按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区进行分区防渗，并建设了地下水水质监测井进行长期监测。	符合
(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；	本项目不属于加油站项目，不设置地下油罐。	符合
(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；	本项目不涉及可溶性剧毒废渣，且项目已严格按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区进行分区防渗。	符合
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。	本项目场址未处于泉域保护范围，且项目正常运行时，无矿山废水产生；废水不会对区域地下水环境产生影响。项目地下水污染防治的重点在于避免输卤管道、卤井发生渗漏，在输卤管道、卤井发生泄漏事故时，若不及时处理，对下游区域内的地下水水质有一定的影响，根据地下水中污染物迁移预测结果，在非正常情况下，输卤管道出现泄露后，对地下水影响范围主要集中在污染源下游55m范围内，卤井出现泄露后，对地下水影响范围主要集中在污染源下游73m范围内，影响区域内无居民饮用水源分布，泄漏事故对周边的饮用水源无影响；在采取相应措施之后，本项目非正常排放对地下水环境影响可控。	符合
备注：其余与项目无关的条款未罗列在表格中。		

综上，本项目符合《地下水管理条例》的相关要求。

## 2.12 环境相容性分析

建设项目位于昆明市安宁市连然街道小桃花村，根据本次环境质量现状监测结果，项目周边环境空气质量现状均能达环境质量标准。项目周边距离最近的敏感点为小桃花村，敏感点对环境质量要求较高，要求本项目污染物须经妥善处置、达标排放。

项目周边最近的企业为昆明盐矿矿山（位于本项目东北侧 2.35km），与本项目属于同类型企业，排放的污染物与本项目相同，且企业生产运行对周边环境质量要求不高，因此，本次工程的建设对上述企业来说，影响不大。

根据工程分析，项目运营期对周边保护目标有影响的污染物主要有废水、固废和噪声。根据工程分析和影响预测结果，项目运营期无生产废气产生。项目卤水管内的残留卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排；项目无废水外排，不会影响周围环境地表水质量现状。噪声通过减震、隔声、距离衰减后，对环境影响较小，对周边居民影响也较小；不会改变声环境质量现状。生产过程中产生的项目产生的卤水残渣加水稀释后回注于原一号卤井，运营期产生的一般固废和危险废物均可 100%妥善处置。

因此，可以认为项目建设与周边环境相容。

### 3 现有工程概况

#### 3.1 现有项目基本情况

##### 3.1.1 基本情况

(1) 项目名称：安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程；

(2) 经营单位：安宁市志远盐业化学有限公司；

(3) 生产规模：3 万 t/a（卤折盐）；

(4) 开采方式：采用地下方式，开采方式为钻井水溶法；

(5) 产品方案：项目开采出来的卤水储存于卤水罐内，主要销售给安宁市银洲化工有限公司作为钾肥制造原料，由安宁市银洲化工有限公司采用罐车进行运输。

(6) 开采范围：根据现有采矿许可证，现有矿区划定范围由 10 个拐点圈定，矿区面积 0.1725km<sup>2</sup>，允许开采能力为 3.0 万 t/a。

(7) 劳动定员情况：现有矿山年工作日 300d，每天三班作业，每班工作 8h。矿山现有劳动定员 24 人。

(8) 开采历史：

安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿矿山目前现有卤井 4 口，其中原一号井和原二号井采用单井三管油垫法开采，原三号及四号井组采用定向对接水溶开采工艺，原一号井已于 2005 年 8 月由于资源量耗尽停止生产，并处于废弃状态；原三号及四号井组由于市场原因自 2014 年 12 月起至今均处于停产状态，原二号井开采到 2021 年 8 月后至今也处于停产状态，截止 2023 年 3 月现安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿整个矿山已停产 1 年 7 个月。根据矿山 2005 年以来历年的统计数据，矿山自 2005 年 9 月至 2014 年底，矿山累计开采卤水 93.51 万立方米，折合动用 NaCl 矿物量 35.07 万吨、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 矿物量 1.32 万吨。2015 年后市场萎缩，矿山产量大幅降低，自 2015 年开始至 2021 年 8 月，矿山累计开采卤水 16.18 万立方米，折合动用 NaCl 矿物量 6.07 万吨、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 矿物量 0.23 万吨。

##### 3.1.2 现有项目环保手续情况

安宁市盐业化学公司（安宁市志远盐业化学有限公司前身）于 1988 年 11 月委托第三方编制了《桃花村盐矿建设项目环境影响报告表》，1988 年 11 月通过昆明市环境保护局对项目环境影响报告表的审批，项目建设完成后通过竣工环保验收并

投入生产。实际建设内容为一号井和二号井，由于时间久远，档案遗失，原环评报告及批复、验收报告及批复均已遗失，无法找回。

由于原有的一号井和二号井资源消耗问题，建设单位于 2005 年 8 月委托昆明市环境科学研究所编制了《桃花村盐矿新建采 3#、采 4#对接采卤井项目环境影响报告表》，安宁市环境保护局于 2008 年 5 月 6 日对报告表做出了行政批复。项目原三号井及四号井于 2005 年 10 月开始进行建设，于 2006 年 2 月建成投入试运行，并于 2008 年 5 月 6 日通过安宁市环境保护局竣工环境保护验收。

安宁市志远盐业化学有限公司现有排污许可证回执（项目排污许可为登记管理）为 2020 年 3 月 26 日取得，有效期限：自 2020 年 3 月 26 日起至 2025 年 3 月 25 日止，编号为 91530181216820497Q001Y。

原有工程环保手续办理情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 原有工程环保手续办理情况

项目	原一号、二号井（扩建后不再利用）	原三号、四号井（扩建后继续利用）
环评批复情况	1988 年 11 月委托第三方编制了《环境影响报告表》，由于时间久远，档案遗失，原环评报告及批复已遗失，无法找回。	2005 年 8 月委托昆明市环境科学研究所编制了《桃花村盐矿新建采 3#、采 4#对接采卤井项目环境影响报告表》。
	1988 年 11 月通过昆明市环境保护局审批。	安宁市环境保护局于 2008 年 5 月 6 日对报告表做出了行政批复。
竣工验收情况	已完成环保竣工验收，但由于时间久远，档案遗失，原环保竣工验收报告及验收批复已遗失，无法找回。	于 2008 年 5 月 6 日通过安宁市环境保护局竣工环境保护验收。
运行情况	原一号井已于 2005 年 8 月由于资源量耗尽停止生产，仅作为二号井的注水井使用；原二号井开采到 2021 年 8 月后至今也处于停产状态，由于原二号井内的盐矿资源已近乎枯竭，开采已接近尾声，本项目扩建完成后不再利用；	原三号及四号井组由于市场原因自 2014 年 12 月起至今均处于停产状态，本项目扩建完成后继续利用开采。

### 3.2 现有工程组成

根据现场勘查及查阅原有项目相关环评及验收文件，现有工程建设内容详见表 3.2-1。

表 3.2-1 现有工程组成内容一览表

序号	工程名称	单项工程	工程内容
1	主体	钻井工程	4 口，其中原一号井和原二号井于 1988 年建成投产，原采用单

工程			井三管油垫法开采，后由于原一号井和原二号井的距离相隔较近，在开采的过程中，两井逐渐自然连通，连通后变为双井定向对接连通井开采工艺；原三号及四号井组于 2003 年 9 月建成投产，采用定向对接水溶开采工艺，原一号井已于 2005 年 8 月由于资源量耗尽停止生产，仅作为二号井的注水井使用；原三号及四号井组由于市场原因自 2014 年 12 月起至今均处于停产状态，原二号井开采到 2021 年 8 月后至今也处于停产状态，由于原二号井内的盐矿资源已近乎枯竭，开采已接近尾声，本项目扩建完成后不再利用。	
		采输卤泵房	2 个，其中 1 个位于二号井旁，建筑面积 14.36m <sup>2</sup> ，一层砖混结构，内设采卤泵 1 台，卤井阀门控制，用于二号井采卤。另一个位于二号井东南面 95m 处，建筑面积 823m <sup>2</sup> ，泵房东向长 82.3 米，南和向宽 10 米，一层砖混结构，内设采卤泵 2 台，输卤泵 1 台，并设置卤井阀门控制室用于三号井及四号井的采卤及输卤。	
		采卤支管	管径为 150mm，长度为 2.9km	
		输卤管道	管径为 200mm，长度为 500m	
2	辅助工程	变压器室及配电室	1 间，建筑面积为 186m <sup>2</sup> ，东向 18.6 米，南和向 10 米，高 8.5 米。值班室宽 4.5m，一层砖混结构。	
		材料库房	3 间，总建筑面积为 295m <sup>2</sup> ，一层砖混结构，用于存放各种生产物资、配件等。	
		办公区	4 间，总建筑面积为 520m <sup>2</sup> ，均为一层砖混结构，内设办公室及倒班宿舍（仅供夜间值班人员短暂休息使用），项目区内不设置食堂及住宿区。矿山设置有 1 座旱厕。	
		机修间	1 间，建筑面积为 146m <sup>2</sup> ，一层砖混结构，提供设备维修、维护服务。	
3	储运工程	进场道路	联通小桃花村乡道与采卤车间，长度为 600m，宽度为 5m	
		储卤罐	项目现有储卤罐 5 座，钢结构，地上式，容积分别为 1000m <sup>3</sup> 、500m <sup>3</sup> 、240m <sup>3</sup> 、150m <sup>3</sup> 、120m <sup>3</sup> 。用于储存项目采集的卤水。	
4	公用工程	供水	生产用新鲜水来自于矿区现有 2 个水井，其中 1#水井位于办公区内，地理坐标为东经 102° 31' 48.873"、北纬 24° 55' 41.821"，允许取水量为 19.151 万 m <sup>3</sup> /a，取水用途为生活、工业用水；2#水井位于办公区东南侧 58m 处，地理坐标为东经 102° 31' 51.639"、北纬 24° 55' 41.082"，允许取水量为 19.156 万 m <sup>3</sup> /a，取水用途为工业用水；1#水井及 2#水井均已办理取水许可证。项目生活用水来自 1#水井。	
		排水	本项目卤水管内的残留卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；目前项目职工洗手等清洁废水的处理方式为未进行收集，直接通过项目办公区截排水沟排出场外。	
		供配电	市政电网接入，本矿山用电 35kv 电源由附近变电站 35kv 配电室采用架空线路供给，距离 0.8km，其中架空线 LGJ×185/25，3.44km，10kv 电缆 YJV22-10-3×240，150m。	
		通讯	通讯以移动通讯设施为主	
5	环保工程	废水	事故集卤池	1 个，容积为 200m <sup>3</sup> ，检修时项目卤水管内的残留卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排。

			职工洗手废水处理措施：目前项目职工洗手等清洁废水的处理方式为未进行收集，直接通过项目办公区截排水沟排出场外。
		固废	生活垃圾 办公区设置垃圾收集桶若干，生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门清运处置。
			卤水残渣 项目产生的卤水残渣现有处置方式为混入生活垃圾委托当地环卫部门清运处置。
			机修废油 项目设备维护及检修过程中会产生少量机修废油，目前项目机修废油作为项目各泵类及其他设备润滑使用，未委托有资质的单位进行处置。
			噪声 采取基础减震、建筑隔声等降噪措施。
6	生态	绿化	总绿化面积为 4500m <sup>2</sup> ，分布于办公区、储卤罐区及采输卤泵房区内。

### 3.3 现有工程生产规模

目前安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿矿山共有 4 口产卤井（原一号井已于 2005 年 8 月资源量耗尽停止生产），总产卤能力为 8.0 万 m<sup>3</sup>/年，经化验分析，采用长时间多批次样品分析结果，安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿卤水中 NaCl 平均含量为 300g/L，卤水中 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 矿物量与 NaCl 矿物量的比值按 3.76/100.07 计，为 0.0376。折合 NaCl 矿物量 3.0 万吨/年、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 矿物量 0.113 万吨/年。

### 3.4 现有工程原辅材料消耗情况

现有项目生产原辅料主要为岩盐矿石及生产用水。现有工程原辅材料消耗情况详见表 3.4-1。

表 3.4-1 现有工程原辅材料一览表

序号	类别	名称	单位	消耗量	备注
1	原辅材料	盐矿	万 t/a	3.0	桃花村盐矿
2		生产用水	万 m <sup>3</sup> /a	9.412	矿区自有 1#、2#水井（根据取水许可证，1#、2#水井允许取水总量为 38.307 万 m <sup>3</sup> /a）
3		机油	kg/a	60	市场购买，主要用于设备维修保养
4		设备零配件	/	若干	市场购买
5	能源	电力	万 kWh/a	1782	市政电网接入
6	新鲜水	生活用水	m <sup>3</sup> /a	288	矿区自有 1#水井

### 3.5 现有工程主要生产设备情况

现有工程生产设备为采卤泵、输卤泵、取水泵等，现有生产设备详见表 3.5-1。

表 3.5-1 现有生产设备一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	采卤泵	台	3	/

2	输卤泵	台	3	/
3	取水泵	台	2	/
4	废水泵	台	1	/

### 3.6 现有工程生产工艺

安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿现有卤井 4 口井，其中原一号井和原二号井建设之初开采工艺为单井三管油垫法开采，由于原一号井和原二号井的距离相隔较近，在开采的过程中，两井逐渐自然连通，连通后原一号井和原二号井的开采工艺不再是原有的单井三管油垫对流钻井水溶采矿，而是双井定向对接连通井的开采工艺；原三号及四号井组于 2006 年 2 月建成投产，采用定向对接水溶开采工艺，故现有工程的生产工艺为水平对接井采卤，采卤工艺详见图 3.6-1。

工艺流程简介：

水平对接井采卤工艺：项目矿山岩盐开采采用定向钻井连通的卤井井组，生产工艺简单，卤水浓度高。只要将淡水从 1#井注入，2#井自动出卤，利用余压将卤水送至卤水罐。目前比较成熟的水采工艺为直井作为固定的注水井，斜井为固定出卤井，将来为使两井溶腔均衡扩展，可以尝试定期交换注水和出卤井。若卤水浓度不够，可增加静溶时间，利用备用井组交替生产卤水。

项目 1#、2#水井中的淡水经给水管道（采卤支管）输送至各井场，淡水经采卤泵加压后送至注水井井口装置，沿直井注水通道达井底，进入水平段盐槽溶盐形成卤水后沿水平井回卤通道上升至地表，经输卤管送至储卤罐中暂存；由安宁市银洲化工有限公司采用罐车进行运输至安宁市银洲化工有限公司作为钾肥制造原料。

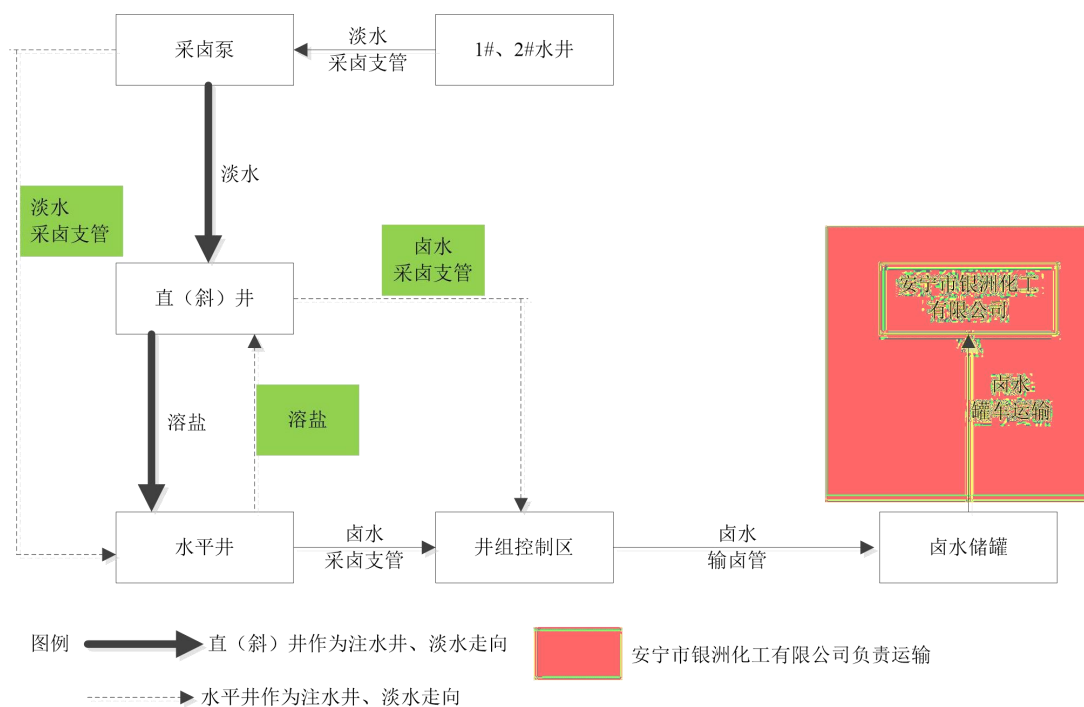


图 3.6-1 采卤工艺流程图

### 3.7 现有项目污染物产排情况

#### 3.7.1 废水

本项目采矿方法为钻井水溶开采，自采卤泵从水井吸入淡水开始，到卤水返出地面通过输卤管线输入卤水罐结束，整个系统为一密闭循环系统。故正常工况下，本项目无矿山废水产生。仅在卤水管检修过程中卤水管内的残留卤水及项目区工作人员洗手污水；根据目前实际生产情况，管道检修过程输卤管道残留卤水量为  $15.7\text{m}^3/\text{次}$ ，每 3 个月检修一次，故输卤管道残留卤水量为  $62.8\text{m}^3/\text{a}$ ，经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排。

此外，非正常工况及事故状况下，矿山开采过程和集输卤过程中可能因连接件紧固不严引起滴漏，也有可能爆管引起大量跑漏，具体包括矿区采卤井井口、采集卤管线、卤水罐、泵等各环节的“跑、冒、滴、漏”。本项目矿体并非全部岩盐矿，常与钙芒硝、硬石膏混生，且夹有条带状、团块状泥岩。石膏的溶解度很小，易于结晶析出附着于管壁，使管径缩小，管壁粗糙度增大，摩阻损失亦随之增大，影响采卤量和输卤量，甚至堵塞管道，易引发卤水外泄。泄漏的卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排。

原有工程在册职工总数 24 人，项目区内不设置食堂及住宿区，矿山设置有 1

座旱厕。故项目职工生活废水仅有洗手废水等清洁废水，参照《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T 168-2019）按人均 40L/人·d 估算，则项目职工洗手等清洁用水量为 0.96m<sup>3</sup>/d，288m<sup>3</sup>/a；项目生活用水使用项目厂区内 1#水井中的井水，污水产生量按用水量 80%计，则项目职工洗手等清洁废水产生量为 0.77m<sup>3</sup>/d、231m<sup>3</sup>/a。目前项目职工洗手等清洁废水的处理方式为未进行收集，直接通过项目办公区截排水沟排出场外。

现有项目废水产生量及排放情况详见下表。

表 3.7-1 现有项目营运期废水产生量及排放情况汇总

污染源		产生量 (m <sup>3</sup> /a)	排放去向
运营期	输卤管道残留卤水	62.8	经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排。
	跑、冒、滴、漏的卤水	少量	泄漏的卤水经事故集卤池（1 座，容积为 200m <sup>3</sup> ）收集后，回注卤井，不外排。
	职工洗手等清洁废水	231	未进行收集，直接通过项目办公区截排水沟排出场外。

生产用水量：

水溶采盐的物料平衡，主要是岩盐矿石、注水淡水与采出卤水之间的平衡。现有矿山年开采量天然卤水 8.0 万 m<sup>3</sup>，折合 NaCl 矿物量 3.0 万吨/年、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 矿物量 0.113 万吨/年。按采注比 0.85 计算，需注水量为 9.412 万 m<sup>3</sup>/a，注水量由矿区现有 1#、2#水井提供。项目年工作日 300 天，每天 3 班生产，每班工作 8 小时。

地面洒水降尘用水及绿化用水：

矿山地面需要进行洒水降尘的区域为矿区道路，项目进场道路面积为 3000m<sup>2</sup>，降尘用水量参照《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T 168-2019）按照 2L/m<sup>2</sup>·次，晴天每日 2 次，雨天不进行降尘洒水进行估算。经查阅当地相关统计资料，项目区年降雨天数为 125 天，晴天为 240 天，则现有项目场地降尘用水量为 12.0m<sup>3</sup>/d，2880m<sup>3</sup>/a。

矿山绿化主要集中在办公区、储罐区空地等区域，绿化面积约为 4500m<sup>2</sup>，绿化用水参照《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T 168-2019）按照 3L/m<sup>2</sup>·次取用，晴天每天浇灌 1 次，雨天不进行绿化浇灌，则现有项目绿化用水量为 13.5m<sup>3</sup>/d，3240m<sup>3</sup>/a，目前，项目洒水降尘及绿化用水均使用新鲜水补充。

现有项目水平衡详见图 3.7-1。

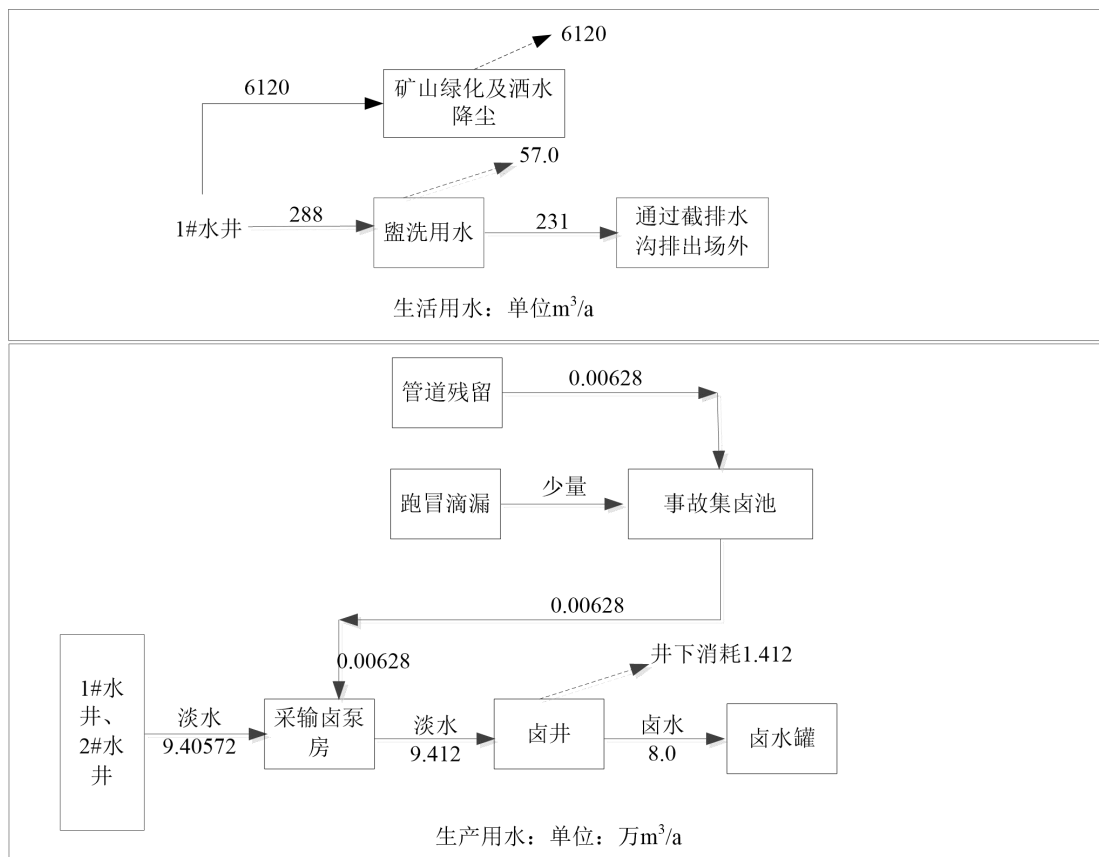


图 3.7-1 现有项目水平衡图

### 3.7.2 废气

本项目只开采岩盐，不涉及制盐，且项目区内不设置食堂，故现有项目运营期无大气污染物产生及排放。

### 3.7.3 噪声

现有项目运营期噪声主要为采卤泵房的泵类噪声，卤水泵和输卤泵分别安装在卤水泵房和输卤泵房内，利用基础减振和建筑物隔声控制噪声，具体噪声产生情况详见下表。

表 3.7-2 现有项目主要噪声设备及噪声值

序号	设备名称及型号	单位	数量	声压等级 dB (A)	排放方式	防治措施	降噪后强度 dB (A)
1	采卤泵	台	3	85	连续	低噪设备、维护管理，加装减振垫，墙壁隔声	70
2	输卤泵	台	3	85	连续	低噪设备、维护管理，加装减振垫，墙壁隔声	70
3	取水泵	台	2	85	连续	低噪设备、维护管理，加装减振垫，墙壁隔声	70

4	废水泵	台	1	85	间断	低噪设备、维护管理，加装减振垫	75
---	-----	---	---	----	----	-----------------	----

### 3.7.4 固体废弃物

现有项目运营期运行期固废为卤罐沉渣、生活垃圾及废机油。

#### 1、卤罐沉渣

卤水残渣是采卤过程中卤水携带出来的小颗粒沉渣，沉淀于卤水罐底部，残渣主要成分为硬石膏晶体或其集合体，泥质物和少量钙芒硝、杂卤石等，一般卤水储罐需定期清理。根据建设单位实际生产情况，其产生量约为 0.54t/a，属一般工业固废，项目产生的卤水残渣现有处置方式为混入生活垃圾委托当地环卫部门清运处置。

#### 2、生活垃圾

现有项目运营期工作人员为 24 人，原有项目运营期生活垃圾产生量为 3.6t/a。现有项目处置方式为在办公区设置垃圾收集桶若干，生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门清运处置。

#### 3、废机油

采卤泵房内各类泵保养维修时产生的废机油，属于危险废物，按每台泵每半年保养 1 次，单次单台泵产生的废机油量按 5L 计，现有项目工作泵数为 9 台，则废机油产生量为 90L/a，约 0.08t/a（废机油密度按 0.873kg/L 计）。目前项目机修废油处置方式为作为项目各泵类及其他设备润滑使用，未委托有资质的单位进行处置，临时堆放于物料仓库内，项目未设置危废暂存间。

#### 4、含油废抹布、手套、废弃润滑油桶

项目使用润滑油过程中所戴手套、擦拭机械过程中均有可能使其沾染油污而废弃，产生量约为 3kg/a，项目润滑油或机油使用完后会产生废弃油桶，产生量约为 20kg/年，项目含油废抹布、手套的处置方式为未分类进行收集，混入生活垃圾进行处置；废弃润滑油桶目前均堆放于物料仓库内，未进行处置。

现有项目运营期固废产生及处置情况详见下表。

表 3.7-3 现有项目运营期固体废物排放情况一览表（单位：t/a）

污染源	产生量	成份	固废属性	处置方式
卤水残渣	0.54	硬石膏晶体或其集合体，泥质物和少量钙	一般固废	现有处置方式为混入生活垃圾委托当地环卫部门清运处置。

		芒硝、杂卤石等		
废机油	0.08	机油	危险废物	目前项目机修废油处置方式为作为项目各泵类及其他设备润滑使用，未委托有资质的单位进行处置，临时堆放于物料仓库内，项目未设置危废暂存间。
含油废抹布、手套	3kg/a	含油废抹布、手套	危险废物	项目含油废抹布、手套的处置方式为未分类进行收集，混入生活垃圾进行处置。
废弃润滑油桶	20kg/a	废弃润滑油桶		废弃润滑油桶目前均堆放于物料仓库内，未进行处置。
生活垃圾	3.6	生活垃圾	生活垃圾	在办公区设置垃圾收集桶若干，生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门清运处置。

### 3.7.5 生态环境

现有项目总占地面积 22785.54m<sup>2</sup>，占地类型以草地和乔木林地为主。

现有项目运营期生态影响为土地利用变化及以采盐引起地表变形产生的影响，但引起地表变形，岩盐矿石经水溶采出后，在地下形成一定形状和大小的溶洞（采空区），可能使岩地应力平衡遭到破坏，使围岩发生变形、移动、开裂、冒落。

经设计单位实地调查，矿山采空区上部地表未发现地面沉降、地裂缝等现状地质灾害，地表建筑物无倾斜、开裂等现象，说明现有项目采矿对上部地质环境的影响较小。

### 3.8 现有项目污染物排放汇总

现有项目污染产排情况汇总表见表 3.7-2。

表 3.7-2 现有项目污染物产排情况汇总一览表

内容 种类	产污源点		污染物	产生量	排放量
废水	卤水管道检修		残留卤水	62.8m <sup>3</sup> /a	0
	员工生活	洗手等清洁用水	洗手等清洁废水	231m <sup>3</sup> /a	231m <sup>3</sup> /a
噪声	采卤泵，输卤泵、取水泵、废水泵			85dB (A)	85dB (A)
固废	卤水储罐		卤罐沉渣	0.54t/a	0
	员工办公生活		生活垃圾	3.6t/a	0
	泵的维修及保养		废机油	0.08t/a	0
			含油废抹布、手套	3kg/a	0
			废弃润滑油桶	20kg/a	0

### 3.9 现有工程存在的环境问题

(1) 目前项目职工洗手等清洁废水的处理方式为未进行收集，直接通过项目办公区截排水沟排出场外，废水水质不能满足达标排放的要求（项目废水外排需执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准），对评价区域地表水环境存在一定程度的影响；

(2) 项目产生的危险废物（废机油）处置方式不规范，且原有项目未设置危险废物暂存间，不满足（GB18597-2023）《危险废物贮存污染控制标准》的相关要求；

(3) 项目产生的卤罐沉渣处置方式不规范，一般工业固废不能混入生活垃圾进行处置；

(4) 生产物料及设备配件在厂区内存在乱堆乱放的情况，对环境产生一定的影响；

(5) 部分环保设施设备未标识，部分环保标识不明晰；

(6) 环境保护规章制度不够完善，环保档案管理存在缺陷。

### 3.10 “以新带老”措施

(1) 项目扩建后设置一个生活废水沉淀池，用于收集项目职工洗手等清洁废水，项目职工洗手等清洁废水经生活废水沉淀池沉淀处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920—2020）标准要求后作为矿区晴天绿化降尘用水回用，雨天储存，不外排；

(2) 项目扩建后要求安宁市志远盐业化学有限公司严格按照 GB 18597-2023 的要求在项目区内建设一个 10m<sup>2</sup> 危险废物暂存间，用于暂存产生的危险废物，且危废暂存间防渗工程需满足 GB18597-2023 要求，即：防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数不大于 10<sup>-7</sup>cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10<sup>-10</sup>cm/s），或其他防渗性能等效的材料；并建立转移联单，完善危险废物记录台账。项目产生的危险废物经收集后暂存于危废暂存间，委托有资质的单位定期清运处置，不外排；

(3) 项目扩建后产生的卤罐沉渣加水稀释后回注于原一号、二号卤井；

(4) 扩建项目实施后，各生产物料及设备配件均全部进材料库房堆存，不允许在厂区内露天堆存，原有工程厂区内存在乱堆乱放的情况将得以解决；

(5) 不断加强环境保护管理，逐步完善健全环境保护规章制度，完善环保设施设备，各种操作规程制度应上墙，提高员工生产过程中的风险防范意识，避免因操作造成的事故性排放。

## 4 建设项目概况

### 4.1 项目基本情况

项目名称：安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程

建设单位：安宁市志远盐业化学有限公司

建设性质：扩建

矿区地址：昆明市安宁市连然街道小桃花村，地理坐标为东经  $102^{\circ}31'48''\sim 102^{\circ}32'13''$ ，北纬  $24^{\circ}55'37''\sim 24^{\circ}55'53''$ 。

### 4.2 建设规模、产品方案及矿山服务年限

#### 4.2.1 建设规模及服务年限

建设规模：安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿矿山扩建后共有 6 口产卤井（3 对对流井），生产规模为 60 万 t/a（卤折盐），根据卤水  $24^{\circ}\text{Be}$  的实际指标，实际矿山年产卤水 125 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，根据盐矿生产要求，须考虑 25% 的余量，以保证矿山达产，要达到生产 125 万  $\text{m}^3/\text{年}$  的卤水量，加之 25% 的余量，矿山须保证年产原卤 156.25 万  $\text{m}^3/\text{年}$ ，5208 $\text{m}^3/\text{天}$ ，217 $\text{m}^3/\text{h}$ ，折合 NaCl 矿物量 60 万吨/年、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  矿物量 2.256 万吨/年。

经化验分析，采用长时间多批次样品分析结果，安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿卤水中 NaCl 平均含量为 300g/L，卤水中  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  矿物量与 NaCl 矿物量的比值按 3.76/100.07 计，为 0.0376。

矿区范围：0.1725 $\text{km}^2$ （由 10 个拐点圈定）；

开采矿体：①号石盐矿体、③②号石盐矿体、④号石盐矿体；

开采矿种：盐矿；

开采方式：采用地下方式，开采方式为钻井水溶法；

工程投资：项目总投资 7870.26 万元，其中环保投资 189.0 万元，环保投资占总投资的 2.40%；

建设周期：6 个月。

#### 4.2.2 产品方案

项目的最终产品为卤水，项目开采出来的卤水储存于卤水罐内，主要销售给安宁市银洲化工有限公司作为钾肥制造原料，由安宁市银洲化工有限公司采用罐车进

行运输。

#### 4.2.3 服务年限

依据储量核实报告，截止 2021 年 8 月 31 日，矿权内累计动用探明资源量 NaCl 矿物量 141.21 万吨、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 矿物量 5.31 万吨；矿权内保有控制资源量 NaCl 矿物量 3028.79 万吨、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 矿物量 1587.69 万吨。项目采出回采率 25.00%，计算采出 NaCl 矿物量 757.20 万 t。按矿山生产规模 60 万 t/a，计算矿山服务年限 12.62 年，生产规模与资源量基本匹配。

### 4.3 矿区范围及交通

#### 4.3.1 交通位置

安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿地处云南省昆明市安宁市连然街道小桃花村，地理坐标为东经 102°31'48"~102°32'13"，北纬 24°55'37"~24°55'53"。

矿山范围由 10 个拐点圈定。矿山各采矿井之间有简易公路连通，矿区有简易公路通向小桃花村，由小桃花村至安宁城区有约 2km 的水泥路，成昆铁路、滇缅公路、昆楚高速公路、昆大铁路等交通要道均从矿区北侧通过，矿山对外交通和内部运输条件均十分便利。

#### 4.3.2 矿区范围及拐点坐标

根据昆明宏业佳信科技有限公司出具的“《云南省安宁市桃花村盐矿资源储量核实报告（2021 年）》评审意见书”（昆自然资矿评储字【2021】02 号）及现有采矿许可证，安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿矿区范围由 10 个拐点坐标圈定，矿区面积 0.1725km<sup>2</sup>，开采标高 1491m~1341m。

项目矿权与相邻其它矿业权无重叠、交叉关系，也无矿权纠纷，采矿权范围拐点坐标及开采标高见表 4.3-1，矿界关系示意图见图 4.3-1。

表 4.3-1 矿区拐点坐标表

坐标	1980 西安坐标		2000 年国家大地坐标			
	X	Y	X	Y	东经	北纬
矿 1	2758563.19	34553992.22	2758569.83	34554103.44	102°32'08"	24°55'53"
矿 2	2758458.69	34554054.57	2758465.33	34554165.79	102°32'11"	24°55'50"
矿 3	2758254.74	34554119.54	2758261.38	34554230.76	102°32'13"	24°55'43"
矿 4	2758140.73	34553847.29	2758147.36	34553958.51	102°32'03"	24°55'40"
矿 5	2758066.97	34553754.4	2758073.6	34553865.62	102°31'60"	24°55'37"
矿 6	2758164.71	34553675.59	2758171.34	34553786.81	102°31'57"	24°55'40"
矿 7	2758147.15	34553448.28	2758153.78	34553559.5	102°31'49"	24°55'40"

矿 8	2758202.30	34553409.64	2758208.93	34553520.86	102°31'48"	24°55'42"
矿 9	2758304.14	34553505.48	2758310.77	34553616.7	102°31'51"	24°55'45"
矿 10	2758328.13	34553574.49	2758334.76	34553685.71	102°31'53"	24°55'46"

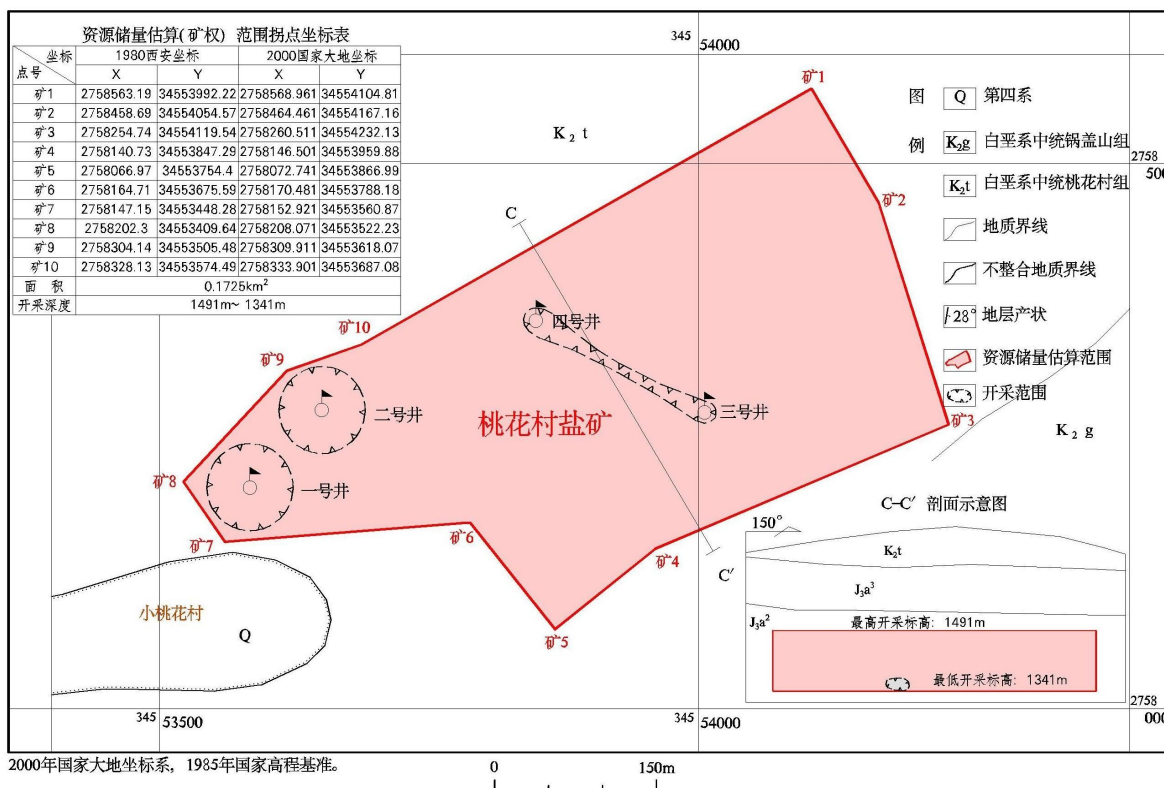


图 4.3-1 桃花村盐矿矿界关系示意图

### 4.3.3 扩建后井组范围

扩建项目建成后新建 4 口卤水井（五、六号对流井、七、八号对流井），结合原有三、四号对流井，项目扩建后共有 6 口卤水井（三、四号对流井，五、六号对流井，七、八号对流井）进行生产，均采用定向对接水溶开采工艺。卤井坐标详见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目扩建后卤井坐标一览表

井名	地理坐标	
	经度	纬度
三号井	102° 32' 5.453"	24° 55' 43.504"
四号井	102° 31' 59.094"	24° 55' 46.272"
五号井	102° 32' 0.195"	24° 55' 40.034"
六号井	102° 31' 55.710"	24° 55' 42.593"
七号井	102° 32' 10.054"	24° 55' 45.828"
八号井	102° 32' 7.031"	24° 55' 51.331"

## 4.4 工程组成

### 4.4.1 项目组成及主要建设内容

安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程包括主体工程、储运工程、公用工程和环保工程，项目组成详见下表。

表 4.4-1 拟扩建工程组成内容一览表

序号	工程名称	单项工程	工程内容	备注
1	主体工程	钻井工程	三号及四号井组于 2003 年 9 月建成投产，采用定向对接水溶开采工艺，三号及四号井组由于市场原因自 2014 年 12 月起至今均处于停产状态，本项目扩建完成后继续使用。	利用
			本次设计新增两对对流井，即 5、6 号对流井、7、8 号对流井，各卤井占地面积均为 3.37m <sup>2</sup> 。井类型：水平定向连通井；地面井距：160m，卤井垂直深度：420-480（与钻井位置地面高程有关）；井身结构：一开：钻头 $\phi$ 311mm，井深 81m，表层套管 $\phi$ 245×8.94mm 下入深度 80m。二开：钻头 $\phi$ 216mm，直井段井深 340-400m；之后为造斜段，造斜井段： $i=0.3^\circ/m$ （考虑到技术套管的进入及钻进难度，本井造斜率不宜太大），技术套管 $\phi$ 178mm 下入深度进入斜孔段内 266.81m。然后固井，候凝试压。三开：完成技术套管固井后，继续进行斜孔段钻进，造斜井段总长 287~297m，钻至与盐层底板相切；然后是水平段直孔钻进，钻进至直井井底。水平井段长 162m 左右。	新建
		采卤泵房	1 个，位于二号井东南面 95m 处，建筑面积 823m <sup>2</sup> ，泵房东东向长 82.3 米，南和向宽 10 米，一层砖混结构，内设采卤泵 9 台（6 开 3 备），输卤泵 3 台（2 开 1 备），并设置卤井阀门控制室用于三号井及四号井的采卤及输卤。	利用（新增设备）
			本次设计在三号、五号、七号井旁各设置 1 座水泵房，占地面积均为 7.49m <sup>2</sup> ，内均设置 1 台水泵，由于三号、五号、七号井的注水作业。	新建
		采卤支管	从采卤泵房至阀门控制室为主干管，阀门控制室至各卤井为支管。注水主干其介质流为淡水，压力在 8.5MPa 左右。采卤支管可以进出水交替使用，选用 DN150PN12MPa 高压玻璃钢管，总长约 9.3km。埋地敷设。整个管网根据实际情况从阀门控制室尽量平行埋地铺设至各卤井。	新增
		输卤管道	输卤规模按 156 万 m <sup>3</sup> /年，合 217m <sup>3</sup> /h，沿线起伏较大。设计 DN350 管道。长度按 2.5km，扬程估算为 253m。	新增
2	辅助工程	变压器室及配电室	1 间，建筑面积为 186m <sup>2</sup> ，东东向 18.6 米，南和向 10 米，高 8.5 米。值班室宽 4.5m，一层砖混结构。	利用
		材料库房	3 间，总建筑面积为 295m <sup>2</sup> ，一层砖混结构，用于存放各种生产物资、配件等。	利用
		办公区	4 间，总建筑面积为 520m <sup>2</sup> ，均为一层砖混结构，内设办公室及倒班宿舍（仅供夜间值班人员短暂休息使用），项目区内不设置食堂及住宿区。矿山设置有 1 座旱厕。	利用

		机修间	1 间, 建筑面积为 146m <sup>2</sup> , 一层砖混结构, 提供设备维修、维护服务。	利用	
3	储运工程	进场道路	联通小桃花村乡道与采卤车间, 长度为 600m, 宽度为 5m。	利用	
		井场道路	本次设计新增进场道路与三号、五号、七号井场的井场道路, 总长 627.1m, 占地面积为 2194.85m <sup>2</sup> , 宽度为 3.5m。	新增	
		储卤罐	项目设置储卤罐 5 座, 钢结构, 地上式, 容积分别为 1000m <sup>3</sup> 、500m <sup>3</sup> 、240m <sup>3</sup> 、150m <sup>3</sup> 、120m <sup>3</sup> 。用于储存项目采集的卤水。	利用	
4	公用工程	供水	生产用新鲜水来自于矿区现有 2 个水井及沙河, 其中 1#水井位于办公区内, 地理坐标为东经 102° 31' 48.873"、北纬 24° 55' 41.821", 允许取水量为 19.151 万 m <sup>3</sup> /a, 取水用途为生活、工业用水; 2#水井位于办公区东南侧 58m 处, 地理坐标为东经 102° 31' 51.639"、北纬 24° 55' 41.082", 允许取水量为 19.156 万 m <sup>3</sup> /a, 取水用途为工业用水; 1#水井及 2#水井均已办理取水许可证。项目生活用水来自 1#水井。	利用	
			生产用新鲜水不足部分使用沙河水进行补充, 项目在沙河旁设置一座取水泵房, 内设 4 台取水泵 (其中 1 台为备用)。	新增	
		排水	本项目卤水管内的残留卤水经事故集卤池收集后, 回注卤井, 不外排; 职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘, 不外排。	利用现有事故集卤池, 新建生活废水沉淀池	
		供配电	市政电网接入, 本矿山用电 35kv 电源由附近变电站 35kv 配电室采用架空线路供给, 距离 0.8km, 其中架空线 LGJ×185/25, 3.44km, 10kv 电缆 YJV22-10-3×240, 150m。	利用	
			在采卤泵房内设置变电所一处, 内设 10kV 配电室一间; 设高、低压配电系统, 主要供采输卤设备、取水泵、照明、生产生活用电。车间变电所内设置 5000kva 变压器一台, 设置集中电容无功补偿装置, 补偿后 35kV 侧功率因数不低于 0.94。变压器负荷系数 0.76。采用 S11 油浸式变压器。	改建	
			取水泵站的供电也考虑从矿部接线, 约 2.8km。	新增	
通讯	通讯以移动通讯设施为主	利用			
5	环保工程	废水	事故集卤池	1 座, 容积为 200m <sup>3</sup> , 检修时项目卤水管内的残留卤水经事故集卤池收集后, 回注卤井, 不外排。	利用
			各井场事故池	3 座, 容积均为 20m <sup>3</sup> , 分别在 4 号井、6 号井、8 号井旁各设置 1 座, 卤井跑、冒、滴、漏的卤水经事故池收集后, 回注卤井, 不外排。	新增
			职工洗手废水处理措施: 项目职工洗手等清洁废水经生活废水沉淀池 (1 座, 容积为 6.5m <sup>3</sup> ) 处理后回用于矿区绿化及洒水降尘, 不外排。	新增	
		固废	生活垃圾	办公区设置垃圾收集桶若干, 生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门清运处置。	利用
			生活废水沉淀池污泥	委托环卫部门定期清掏、清运处置。	新增
			卤水残	项目产生的卤水残渣加水稀释后回注于原一号、二号卤井。	新增

		渣		
		机修废油、含油废抹布、手套、废弃润滑油桶	项目设备维护及检修过程中会产生少量机修废油、含油废抹布、手套、废弃润滑油桶，采用危废专用收集桶收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位进行清运处置。 在办公储罐区内设置 1 间 10m <sup>2</sup> 的危险废物暂存间，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计建设：危废暂存间防渗工程需满足 GB18597-2023 要求，即：防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数不大于 10 <sup>-7</sup> cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10 <sup>-10</sup> cm/s），或其他防渗性能等效的材料；并建立转移联单，完善危险废物记录台账。	新增
		噪声	采取基础减震、建筑隔声等降噪措施。	利用/新增
	地下水及土壤污染防治		①本项目采取分区防渗措施，危废暂存间划分为重点防渗区，各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各井场事故池以及事故集卤池划分为一般防渗区，对其地面或池体做防渗处理，达到一般防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成地下水污染，其它区域为非污染防治区域，一般硬化即可； ②设置输卤自动监测系统：输卤管道沿途设置压力检测器和控制阀，一旦发生管线破裂，通过控制阀停止输送卤水，泄漏卤水收集于事故集卤池内，回注卤井，不外排； ③在卤水输送管线区下段下游 15m 处设置地下水跟踪监测点 1 个（地下水污染长期监测井，污染扩散监测井），同时考虑小桃花村水井为分散式饮用水源地，有饮用功能，故利用小桃花村水井（项目矿界 7 号拐点西南侧 93m 处，在项目区井场地下水径流区侧游方向）作为 2#地下水污染长期监测井（污染扩散监测井），定期进行监测。	新增
6	生态	绿化	总绿化面积为 4500m <sup>2</sup> ，分布于办公区、储卤罐区及采输卤泵房区内。	利用
		地表沉降观测点	新增地表沉降观测点，沉降观测点在卤井有采空区时设置，在钻井水溶开采的溶腔（采空区）上方设立地面观测网，具体包括设立基准点、工作基点、观测线和观测点、标桩，采用平面位置测量用全站仪、高程测量用电子水准仪，采用平面位置测量与高程测量相结合的方法，每年进行全面观测。	新增

#### 4.4.2 主体工程

本矿山生产系统功能区主要由卤井工程、采卤工程（含泵房）及采集输卤管网三大功能区构成。

卤井工程为 3 组水平对接井（1 个井组由 1 口直井和 1 口斜井组成，其中三号及四号井组为现有卤井，本项目扩建完成后继续使用；本次新增两对对流井，即 5、6 号对流井、7、8 号对流井），功能为建立开采岩盐矿的开拓通道，实现采卤。

采卤工程由采卤泵房（采卤泵、输卤泵）、工艺内管、配电装置、操作台、自

控监测装置等组成，功能为实现采卤泵正常运行，加压和输送淡水和卤水，以满足采集卤、输卤的需要。

采集输卤管网包括注水管线、回卤管线。

#### 一、卤井工程

##### (1) 钻井工程具体布置

根据矿区范围图及钻井工程布置原则，地面井距：160m。

##### (2) 井身结构

###### ①定向井井身结构

井类型：水平定向连通井。

地面井距：160m，卤井垂直深度：420-480（与钻井位置地面高程有关）。

井身结构：

一开：钻头  $\phi 311\text{mm}$ ，井深 81m，表层套管  $\phi 245 \times 8.94\text{mm}$  下入深度 80m。

二开：钻头  $\phi 216\text{mm}$ ，直井段井深 340-400m；之后为造斜段。

造斜井段： $i=0.3^\circ/\text{m}$ （考虑到技术套管的进入及钻进难度，本井造斜率不宜太大），技术套管  $\phi 178\text{mm}$  下入深度进入斜孔段内 266.81m。然后固井，候凝试压。

三开：完成技术套管固井后，继续进行斜孔段钻进，造斜井段总长 287~297m，钻至与盐层底板相切；然后是水平段直孔钻进，钻进至直井井底。水平井段长 162m 左右。

定向井轨迹点坐标，施工单位必须根据直井的实测坐标及测井成果进行调整。

靶区描述：

直井井底靶区为新扩溶产生的有限靶区，设计上要求靶点位于直井底板以上 1m 处。该矿层较厚，因此，靶区比较理想。为理想采矿必须确保第一靶点不超标，防止水平井眼轨迹与设计轨迹误差超标，或钻入矿层底板，造成连通困难。

增斜段：增斜段长度在 298 米左右，转弯半径在 191 米之间；增斜率在 0.3 度/米左右，平均 0.3 度/米；井径扩大率最大不超过 20%。与第一靶点偏差离线  $\leq \pm 2$  米，Z 方向  $\leq \pm 0.5$  米。

完井后全井需进行地球物理测井，测井分两次进行：一次是完井（裸井）测井，一次是固井质量检查测井。完井测井项目为：自然电位、能谱伽玛、双侧向、微球、

补偿中子、岩性密度、声波时差、井径、井斜、井温。

下技术套管固井后，需进行声幅、自然伽玛、磁定位测井，检查固井质量。

## ②直井井身结构

管串组合为：表层套管 $\Phi 245$ ×技术套管 $\Phi 177.8 \times 9.19$ mm。

全井分三次换径钻进。

一开：钻头 $\phi 311$ mm，井深 81m；表层套管 $\phi 245 \times 8.94$ mm 下入深度 80m。

若钻遇烧变岩时，须钻穿该层，并穿过风化带进入新鲜基岩为止。表层套管 $\phi 245 \times 8.94$ mm 下入深度需要重新确定。

二开：钻头 $\phi 216$ mm。

三开：钻头 $\phi 152$ mm，扫孔至孔底。

## (3) 钻井方法

### ①钻具组合

钻井采用三段法钻井：

#### (一) 直井

##### 1、一开：

$\Phi 311$ mm 钻头+配合接头+ $\Phi 165$ mm 钻铤+ $\Phi 127$ mm 钻杆+ $\Phi 133$ mm 方钻杆。

##### 2、二开无岩心钻进：

$\Phi 216$ mm 钻头+配合接头+ $\Phi 165$ mm 钻铤+ $\Phi 127$ mm 钻杆+ $\Phi 133$ mm 方钻杆。

3、二开取心钻进： $\Phi 216$ mm 取心钻头+川 8-3（或 7-4）取心筒+ $\Phi 165$ mm 钻铤+ $\Phi 127$ mm 钻杆+ $\Phi 133$ mm 方钻杆。

4、三开： $\Phi 152$ mm 钻头+配合接头+ $\Phi 121$ mm 钻铤+ $\Phi 89$ mm 钻杆+ $\Phi 108$ mm 方钻杆。

#### (二) 定向水平井

##### 1、一开无岩心钻进

$\Phi 311$ mm 钻头+配合接头+ $\Phi 165$ mm 钻铤+ $\Phi 127$ mm 钻杆+ $\Phi 133$ mm 方钻杆。

##### 2、二开无岩心钻进

$\Phi 216$ mm 钻头+配合接头+ $\Phi 165$ mm 钻铤+ $\Phi 127$ mm 钻杆+ $\Phi 133$ mm 方钻杆。

##### 3、二开定向造斜钻进：

$\Phi 152$ mm 单弯螺杆钻具（ $1^\circ \sim 1.5^\circ$ ）+配合接头+ $\Phi 127$ mm 扶正器+配合接头+

定向接头+Φ127mm 无磁钻杆（1根）+Φ121mm 钻链+Φ127mm 斜坡钻杆（3根）+Φ127mm 钻杆+Φ108mm 方钻杆。

#### 4、三开定向造斜钻进和水平钻进：

Φ121mm 单弯螺杆钻具（1°~1.5°）+配合接头+Φ102 扶正器+配合接头+定向接头+Φ89mm 无磁钻杆（1根）+Φ89mm 斜坡钻杆（45根）+Φ89mm 钻杆+Φ108mm 方钻杆。

### ②钻井液

#### 1、钻井液性能（表 4.4-2）

表 4.4-2 钻井液性能表

钻井程序	井段（m）	密度（g/cm <sup>3</sup> ）	粘度（s）	失水量（ml）	泥饼（mm）	PH 值	含砂量
一开	0~81	1.01~1.04	18~25	<10	痕迹	8~9	<0.1
二开	81~2447	1.01~1.15	25~60	<5	≤0.5	9~10	≤0.1
造斜	2235~2532~终孔	1.15~1.25	40~60	<5	≤1.0	9~10	≤0.2
三开	2412~2447	1.15~1.25		<8	≤2	9~11	

注：钻井液在钻井施工过程中应适时调整。探采结合井二开钻至底板内，将来生产井二开钻至底板以上 10m 左右。

#### 2、钻井液的配制和维护、管理措施

##### 1) 一开、二开钻井过程中，钻井液配制和维护管理

①钻井液体系——为聚合物低固相钻井液及聚合物防塌钻井液。

预水化原浆配制比例：

膨润土：Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>（或 NaOH）：H<sub>2</sub>O=70：4：1000，水化 24~48h。

##### ②入井的钻井液

将清水与原浆按（1：1）的比例混合，并加 0.2%~0.5%PHP 后入井。

③一开井眼较大，钻井液流速较慢，应适时调整其粘度，以改善携砂效果。

④为保证钻井液的基本性能，每钻井 24h 后，应补充聚合物 1kg。

⑤随着井深增加，应逐渐加防塌剂、磺化褐煤树脂等，以提高钻井液的抗高温、抗钙和防塌能力；在钻井液中适量加入润滑剂和增粘剂等，以改善泥饼质量，提高泥饼的封堵能力。

⑥在钻遇井漏、含气地层前，应适时加重钻井液。

⑦在钻遇煤系地层和泥、页岩地层前，适当调整钻井液的各项性能，以防塌、

防漏。

③加强钻井液固控设备的使用和管理，要求振动筛网为 40~80 目，并根据钻井液类型、井深，及时更换；除砂器、清洁器运转率 >70%。还应加强循环槽、沉淀槽的清淘工作。

2) 在取心井段，洗井液的配制和维护、管理

①钻井液体系——采用聚磺式饱和盐水泥浆钻井液。

基本配方：井浆+磺化酚醛树脂+磺化褐煤树脂+磺化沥青+NaOH+NaCl  
(饱和)+防塌剂+润滑剂。

②当上提下放钻具出现摩阻异常时，应及时调整钻井液密度和悬浮携带性能，以确保井下安全。

③取心器入井前应仔细检查，内筒注满矿心护油，确保矿心收获率。

3) 防井漏、井喷钻井液及相应处理措施

①如钻遇气、水层发生井涌、井喷时，应立即打开防喷器，提升钻具，关井测压，确定钻井液密度。

②在钻井液加入加重剂前，尽可能降低岩屑含量和含砂量，膨润土含量控制在 30~50g/l 左右，粘度降至 35s 左右，再实施加重，并立即采取压井措施，重建井内平衡。

③钻井液加重后，应加入足量润滑剂，以降低摩阻。

④起钻时应将井筒灌满钻井液。

4) 漏失层的钻井液处理

①按设计要求，在实钻中合理调整钻井液密度，实现平衡钻进。

②如钻遇裂隙发育地层、破碎地层，钻井液漏失量较大，其漏失量 <5m<sup>3</sup>/h 时，可在钻井液中加入堵漏材料，随钻封堵。

③如地层漏失量很大，可采取注水泥浆封堵漏失地层，然后再继续钻井。

5) 不稳定井段的钻井液处理

①按设计要求维护钻井液性能稳定。

②适时在钻井液中加入防塌剂，提高井壁的防塌效果。

③井壁坍塌严重的井段，采用注水泥浆封固井壁后，再继续钻进。

④起钻时应将井筒灌满钻井液。

#### (4) 完井

盐井固井质量的好坏，直接影响盐井的使用寿命。因此，应认真执行《井矿盐钻井技术规范》（QBJ203-87），搞好固井工作。

##### 1、入井套管

①入井套管要求用全新的 API 系列管材。并向甲方提供材质证明、合格证、随货同行等资料。

②套管尺寸、钢级应按设计要求核实，并通径、查扣。

③ $\Phi 177.8\text{mm}$  技术套管应进行无损探伤检查，并抽样试压 20MPa，抽样数量不少于入井套管的 10%。

④每根套管应清除锈、泥、沥青，逐根丈量，并在套管上标明编号、长度、壁厚、钢级，按设计要求配备扶正器。

⑤套管入井前应下钻通井，清除阻卡井段和井底沉砂。并将钻具下至井底，充分循环泥浆，调整泥浆性能，使其进出口接近平衡。

⑥根据设计的井身结构要求，套管按编排顺序入井，套管丝扣应涂优质丝扣油，拧紧丝扣，余扣不得超过 1 扣。并做好记录，确保无误。

⑦入井套管必须下至设计深度，其下入深度误差值应小于 0.5%。

⑧管串结构要求：自下而上为：引鞋+2 根套管+浮箍+套管（按设计要求加扶正器）+联顶节+水泥头。

##### 2、固井作业

① $\Phi 245\text{mm}$  表层套管固井，用 500#普通硅酸盐水泥（或 45°C G 级油井水泥），水泥浆密度  $> 1.85\text{g/cm}^3$ ，要求管外水泥浆返出井口，管内留 15m 水泥塞，精确计算管内顶替泥浆或清水量。

如果固井施工时水泥浆未返出井口，或井口套管存在环空，则需在套管环空回注水泥浆，以确保井口的封固质量。

② $\Phi 177.8\text{mm}$  技术套管固井采用双级固井工艺；

双级注水泥方式选择：非连续式；

分级箍其规格尺寸有  $\phi 177.8\text{mm}$ ；直井可采用机械式和液压式两种类型，斜井采用液压式，可以不用重力塞而直接蹙压，打开循环孔进行二级固井，其打开压力较高。

分级箍刘放位置的确定：一般刘放位置在井深 1/2 处，同时考虑地层、井径、井斜方位及垮塌情况。易漏失地层，一般选在漏失层以上 50-80m 处。分级箍以下必须要有足够长度的套管，一般不少于 450m，以保证分级箍顺利打开。

Φ177.8mm 技术套管固井用 API-G 级 75℃ 油井水泥。0~800m 水泥浆密度 > 1.82g/cm<sup>3</sup>；800~2500m 井段水泥浆密度 > 1.85g/cm<sup>3</sup>；盐层及顶板封固段用饱和盐水泥浆，密度 1.97g/cm<sup>3</sup>。要求管外水泥浆返出井口，管内留 30m 水泥塞，精确计算管内顶替泥浆或清水量。如果技术套管上部和井口存在环空，则需在套管环空回注水泥浆，以确保固井质量。

③注水泥浆前，应开泵循环井筒内泥浆，使其进出口性能基本一致。并在注一定数量的隔离液后，方开始注水泥浆。隔离液可用清水（临界流速 0.3m/s），数量 5m<sup>3</sup> 左右。

④注水泥浆流态，尽量采用紊流，适当注水泥浆，保证封隔层在注水泥浆过程中有足够的接触时间（一般不低于 10 分钟），以提高顶替效率和固井质量。

⑤固井作业开始后，要连续进行，中途不得停顿，从注水泥浆开始，至替浆碰压止，全部作业时间应不超过水泥初凝时间约 2/3。否则需在水泥浆中加缓凝剂。

## 二、采卤工程

### (1) 平面布置

本项目不在矿区各井组设置单独的采卤泵房。

项目采卤工程主要包括采卤泵房，储卤罐、事故集卤池等工程设施，具体平面布置情况详见总平面布置图。

采卤井与采卤泵房通过注水、回卤管线连接。对每个井组采卤井注水、回卤进行集中控制，实现采卤泵正常运行，加压和输送淡卤水和卤水，以满足采集卤、输卤的需要。

机修车间、办公区、卤水罐、事故集卤池等均利用安宁市志远盐业化学有限公司现有设施。新建设施主要为在三号、五号、七号井旁各设置 1 座水泵房；在原有采输卤泵房中新增采卤泵及输卤泵。

矿区主要建、构筑物详见下表。

表 4.4-3 主要建、构筑物一览表

序号	建构（筑）物名称	平面尺寸 m×m	层数	面积m <sup>2</sup>	容积m <sup>3</sup>	结构型式	备注
1	采卤泵房	82.3×10	1	823	/	砖混结构	1座，利用现有

2	水泵房	3.7×2.0	1	7.49	/	框架结构	3座, 新增
3	卤水罐	/	/	/	1000	钢结构	共5座, 利用安宁市志远盐业化学有限公司现有设施
					500		
					240		
					150		
					120		
4	事故集卤池	/	/	/	200	框架结构	1座, 利用现有

## (2) 设备

①采卤扬程 H 计算。根据盐矿多年实践经验, 以及钻探时试采的试验数据, 采卤生产时压力损失在 600m 左右。采集卤管道损失在 200m 左右, 并考虑初期扩槽需要, 考虑留 15% 以上的生产潜力, 本次设计采卤泵扬程考虑为 900m 左右为宜。

根据采卤所需的流量及扬程, 选用的采卤泵为: ZDF120~80×11, Q=120m<sup>3</sup>/h, H=726~968m, 配电机型号 Y400-2/10kv P=450kw, 9 台、6 开 3 备。

②建槽设施: 由于当前技术进步, 采用精准定位技术进行双井连通可靠性大大提高, 水平井需要的靶区只要直径约 1~2m, 因而可以节省直井扩槽的工作量, 其次选用的采卤泵流量小, 必要时用采卤泵直接建槽也属可行, 因此暂时不考虑建槽系统。若今后业主要求设置建槽系统, 可在采卤泵房增设建槽泵, 在阀门室增设建槽注水回淡卤系统。

根据采输卤设备选型及单井组注水、回卤流量, 采卤泵房内各类泵配备情况详见下表。

表 4.4-4 采输卤车间设备选型

设备名称	型号	参数	数量	备注
采卤泵	ZDF120—80×11	Y400-2/10kv P=450kw Q=120m <sup>3</sup> /h, H=726~968m	9 台	6 开 3 备
输卤泵	HDMG200-100×3	Q=200m <sup>3</sup> /h, H=300m, P=315kw Y355M3-2 n=2980	3 台	2 开 1 备
取水泵	DF280-43/84×6	Q=200m <sup>3</sup> /h, H=240m, P=280kw Y355M-4 n=1480	3	2 开 1 备
废水泵	立式液下泵 65FY-25	Q=28 m <sup>3</sup> /h, H=25 m 5.5Kw/380V/IP44	2 台	事故集卤池

## 三、采集输卤管网

本工程采集卤管网呈树枝状, 由采卤主管、回卤主管、次干管、井口连接支管和阀门控制室等组成。采卤用水从采卤泵出口通过采集卤管网、经阀门控制室分送入各卤井, 各卤井卤水通过井口连接管汇集到阀门控制室, 再分送到矿部储卤

罐，完成整个采卤工作。

本项目开采规模为岩盐 60 万 t/a，根据卤水 24° Be 的实际指标，实际矿山年产卤水 125 万 m<sup>3</sup>/a，根据盐矿生产要求，须考虑 25%的余量，以保证矿山达产，要达到生产 125 万 m<sup>3</sup>/年的卤水量，加之 25%的余量，矿山须保证年产原卤 156.25 万 m<sup>3</sup>/年。根据建设单位提供的资料，1m<sup>3</sup>淡水可采集 0.85m<sup>3</sup> 卤水，采注比为 0.85，需注水量为 183.82 万 m<sup>3</sup> /a，均由沙河及矿区现有 1#水井、2#水井提供。

本工程采集卤管网呈放射状，由采卤井口连接支管和阀门控制室等组成。采卤用水从采卤泵出口通过采集卤主管、经阀门控制室分送入各卤井，各卤井卤水通过井口连接管汇集到阀门控制室，再通过主回卤管线输送到卤水池，完成整个采卤工作。从采卤泵房至阀门控制室为主干管，阀门控制室至各卤井为支管。注水干管其介质流为淡水，压力在 8.5MPa 左右。

采卤支管可以进出水交替使用，选用 DN150PN12MPa 高压玻璃钢管，总长约 9.3km。埋地敷设。

整个管网根据实际情况从阀门控制室尽量平行埋地铺设至各卤井。

所有管线埋地敷设，管顶覆土不小于 1.5 米，钢管考虑外防腐，采用中科院专利产品，由广州重型防腐材料厂或江阴陶瓷厂生产的重型防腐涂料。该材料对除锈要求不严，可喷可涂，施工简单，喷涂 1~2 遍即可，防腐效果较好。内防腐由于接头处难以处理，效果难以确保，故暂不考虑。

输卤规模按 156 万吨/年，合 217m<sup>3</sup>/h，沿线起伏较大。设计 DN350 管道。长度按 2.5km，扬程估算为 253m。

#### 4.4.3 储运工程

扩建工程建成后，项目储运工程包括进场道路、井场道路及储卤罐。

##### (1) 进场道路

本项目采卤泵房、办公区等主要利用本企业的现有设施，可充分利用本企业现有进场道路，无需新建进场道路。现有进场道路长度为 600m，宽度为 5m，主要为联通小桃花村乡道与采卤车间。

##### (2) 井场道路

井场道路首先利用矿山已有道路，不能满足时修建必要的井场道路。井场道路以满足施工设备进场要求和营运期基本维修为前提，充分利用现有乡村道路，尽量

不新增占地。

根据现场踏勘，本项目新建井场道路约为 627.1m，路面宽为 3.5m，路基宽为 4.0m，总占地 2194.85m<sup>2</sup>，为泥结石路面。

### (3) 储卤罐

本项目储卤罐主要利用本企业的现有设施，项目现有储卤罐 5 座，容积分别为 1000m<sup>3</sup>、500m<sup>3</sup>、240m<sup>3</sup>、150m<sup>3</sup>、120m<sup>3</sup>。用于暂时储存项目采集的卤水，后由安宁市银洲化工有限公司采用罐车及时进行运输出厂。

#### 4.4.4 辅助工程

项目辅助工程主要包括变压器室及配电室、材料库房、办公区及机修间等，均利用安宁市志远盐业化学有限公司现有设施，本次不新增，具体详见 4.4.1 章节拟扩建工程组成内容一览表。

#### 4.4.5 公用工程

本项目建成后公用工程包括：雨水排放、残留卤水排放、供配电、通讯等均未发生变化，具体详见 4.4.1 章节工程组成情况。供水由原有矿区 1#水井及 2#水井供水变更为由沙河、矿区 1#水井及 2#水井供水；并改建变电所；职工洗手废水变更为：职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排；新增取水泵站的供电线路。

#### 4.4.6 环保工程

##### 1、废水

生活废水沉淀池：1 个容积为 6.5m<sup>3</sup>。

各井场事故池：3 座，容积均为 20m<sup>3</sup>。

事故集卤池（现有）：1 个容积为 200m<sup>3</sup>。

##### 2、固废

垃圾桶：设置若干垃圾收集桶，用于收集生活区生活垃圾。

危险废物暂存间：在办公储罐区内设置 1 间 10m<sup>2</sup>的危险废物暂存间，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计建设。

##### 4、地下水及土壤

①本项目采取分区防渗措施，危废暂存间划分为重点污染防治区，各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各井场事故池以及事故集卤池划分为一般防渗区，对

其地面或池体做防渗处理，达到一般防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成地下水污染，其它区域为非污染防治区域，一般硬化即可；

②设置输卤自动监测系统；输卤管道沿途设置压力检测器和控制阀，一旦发生管线破裂，通过控制阀停止输送卤水，泄漏卤水收集于事故收集池内，回注卤井，不外排；

③在卤水输送管线下段区下游 15m 处设置地下水跟踪监测点 1 个（1#地下水污染长期监测井，污染扩散监测井），同时考虑小桃花村水井为分散式饮用水源地，有饮用功能，故利用小桃花村水井作为 2#地下水污染长期监测井（污染扩散监测井），定期进行监测。

## 5、生态

在现有 2 口卤井（三号井及四号井）四周设置 8 个沉降观测点；新建的 4 口卤井（5 号井、6 号井、7 号井、8 号井）出现采空期时在卤井四周设置 16 个沉降观测点。

## 4.5 矿区总图布置

依据采卤工艺的要求，为达生产规模钻井数量需要 3 对 6 口，现有生产井 2 口（3、4 号井），为对流井；本次设计新增两对流井，即 5、6 号对流井、7、8 号对流井，其中现有项目的 2 口井组位于矿区中部，新建 4 口卤井分别位于矿区西面及东面，井位详见总平面布置图。采卤车间、办公区、储卤罐均位于矿区西北侧。输卤管道沿公用水泥路布置。尽量避开人家和农田，便于生产和维护管理。采卤车间、办公区、储卤罐由西向东依次为办公区、储卤罐、事故集卤池，主要噪声设施泵房和控制室位于办公及采卤厂区东部，尽可能远离最近的敏感目标，减小了设施内噪声设备运行对周围环境和敏感目标的影响。

矿区总平面布置见附图总平面布置图。

## 4.6 工程占地情况

### （1）采卤泵房占地

本项目采卤泵房主要设置在位于二号井东南面 95m 处，利用现有设施，占地面积为 823m<sup>2</sup>，永久占地，本次不涉及到新增占地。

### （2）井场占地

采卤井场占地包括施工临时占地和移交生产后永久占地。

各直井井场施工用地面积 3000m<sup>2</sup>（长 50m、宽 30m），水平井井场施工用地面积 4400m<sup>2</sup>（长 55m、宽 40m）。钻井结束后，各个井口安装管道装置，无需设置井口房，临时占地进行生态恢复。6 口卤井井场永久占地约 20.22m<sup>2</sup>，临时占地 7379.78m<sup>2</sup>。

### （3）水泵房

本次设计在三号、五号、七号井旁各设置 1 座水泵房，占地面积均为 7.49m<sup>2</sup>，总面积为 22.47m<sup>2</sup>，均为永久占地。

### （4）现有办公区、储罐区

本项目办公区、储罐区利用原有设施，占地面积为 16711m<sup>2</sup>，不涉及到新增占地。

### （5）道路占地

本项目进场道路利用原有设施，现有进场道路长度为 600m，宽度为 5m，占地面积为 3000m<sup>2</sup>，不涉及到新增占地。

本项目新建井场道路约为 627.1m，路面宽为 6m，路面宽为 3.5m，路基宽为 4.0m，永久占地 2194.85m<sup>2</sup>，为泥结石路面。临时占地面积约 630m<sup>2</sup>。

### （6）管线占地

项目设置采卤支管 9.3km，输卤管道 2.5km，厂外管道埋地敷设，根据设计资料，采卤支管埋地敷设长度 1.9km，输卤管道敷设长度 2.5km，均为梯形断面，上宽 1.0m，施工完毕后加盖板，盖板上覆土 1.0m 后再种草，每隔 500m 设置一口检查井，管线永久占地 14m<sup>2</sup>，临时占地 4400m<sup>2</sup>。

### （7）项目总占地及占地类型汇总

综上，项目总占地面积 35195.32m<sup>2</sup>，其中永久占地 22785.54m<sup>2</sup>，临时占地 12409.78m<sup>2</sup>。项目占地类型以草地和乔木林地为主，项目占地情况详见下表。

表 4.6-1 项目占地情况表（单位：m<sup>2</sup>）

工程名称	永久占地	临时占地	新增占地	小计	备注
采卤泵房	823	0	0	823	利用矿山现有设施
井场	20.22	7379.78	7393.26	7400	6个井场，均未设置井口房
水泵房	22.47	0	22.47	22.47	
现有办公区、储罐区	16711	0	0	16711	利用矿山现有设施
采集卤管线	14	4400	4414	4414	

道路工程	5194.85	630	2824.85	5824.85	
合计	22785.54	12409.78	14654.58	35195.32	

表 4.6-2 工程新增占地类型表

土地利用类型类型	本项目新增占用面积 (hm <sup>2</sup> )		
	合计	永久占地	临时占地
乔木林地	1.023	0.141	0.882
草地	0.442	0.083	0.359
耕地	0	0	0
农村宅基地	0	0	0
工业企业用地	0	0	0
交通运输用地	0	0	0
水域及水利设施用地	0	0	0
合计	1.465	0.224	1.241

## 4.7 矿区资源概况

### 4.7.1 岩盐矿储量

#### 4.7.1.1 地质资源储量

根据《云南省安宁市桃花村盐矿资源储量核实报告（2021年）》评审意见书（昆自然资矿评储字【2021】02号），截止2021年8月31日，矿区范围内累计探明、动用、保有的资源量如下：

矿权内累计查明（占用）控制+探明资源量NaCl矿物量3170.00万吨、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>矿物量1593.00万吨。

2005年核实时动用NaCl矿物量100.07万吨，动用Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>矿物量3.76万吨，保有NaCl矿物量3069.93万吨，保有Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>矿物量1589.24万吨。

2005年9月至2021年8月，矿山累计采出卤水109.69万m<sup>3</sup>，折算之后合动用NaCl矿物量41.14万吨，动用Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>矿物量1.55万吨（动用Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>矿物量按2005年核实时两种矿物动用占比计算）。

根据两次核实估算结果，矿权内累计动用探明资源量NaCl矿物量141.21万吨、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>矿物量5.31万吨；矿权内保有控制资源量NaCl矿物量3028.79万吨、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>矿物量1587.69万吨。

表 4.7-1 资源量汇总表（截止 2021 年 8 月 31 日）

资源储量类别	累计查明		动用		保有		备注
	NaCl 矿物量	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 矿物量	NaCl 矿物量	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 矿物量	NaCl 矿物量	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 矿物量	

控制资源量	3028.79	1587.69			3028.79	1587.69	
探明源量	141.21	5.31	141.21	5.31			
合计	3170.00	1593.00	141.21	5.31	3028.79	1587.69	

#### 4.7.1.2 设计利用资源储量

矿山采矿证许可的开采矿种为岩盐，矿区内岩盐与芒硝伴生或共生，由于区内钙芒硝矿的溶解率相对较低，矿山以采石盐矿为主，未单独设计开采钙芒硝矿，仅在开采过程中石盐矿中伴生钙芒硝矿体和少量共生钙芒硝小矿体会有部分溶解，所以采出卤水为混合卤水，卤水中主要含NaCl，芒硝含量极少，本次方案不估算，根据地质勘探程度，考虑控制类储量地质影响系数1.0，据此计算矿山设计利用资源储量为NaCl矿物量3028.79万吨，详见表4.7-2。

表 4.7-2 设计利用岩盐资源储量表

资源储量类别	保有		可信度系数	设计利用资源量	
	NaCl	NaCl 品位		NaCl	NaCl 品位
	矿物量	(%)		矿物量	(%)
控制资源量	3028.79	50.10	1.00	3028.79	50.10
合计	3028.79	50.10		3028.79	50.10

#### 4.7.1.3 设计可采资源储量

根据矿体的赋存条件，参照附近其它类似矿山及本矿多年生产实际情况，设计推荐定向水平井连通水溶开采法开采，回采率25%，据此计算矿山可采资源量为NaCl矿物量757.20万吨，详见表4.7-3。

#### 4.7.1.4 设计采出矿石量

矿山设计采用定向水平井连通水溶开采法开采，不考虑贫化率，因此设计可采资源量即为采出矿石量，即采出矿石量为NaCl矿物量757.20万吨。

表 4.7-3 设计可采岩盐矿石量表

资源储量类别	设计利用资源量		回收率 (%)	设计可采资源量	
	NaCl	NaCl 品位		NaCl	NaCl 品位
	矿物量	(%)		矿物量	(%)
控制资源量	3028.79	50.10	25.00	757.20	50.10
合计	3028.79	50.10		757.20	50.10

#### 4.7.2 矿床特征

安宁盆地是一套以细碎屑岩为主的含盐建造，总厚3000余米。主要含盐层位安宁组在含盐建造中上部，由一套灰、深灰、灰白的石盐岩、钙芒硝岩、石膏岩及泥质碳酸盐岩、细碎屑岩交替的韵律系列组成，厚约1000m。

除晚侏罗统安宁组主含盐层位外，下侏罗统下禄丰组小海口段、中侏罗统上禄丰组甸尾段，可能为次要含盐层位。白垩系桃花村组上段发现有含硬石膏层位。

含盐层位分布于红色盆地东北部，安宁组地层分布面积约80km<sup>2</sup>，有白垩系盖层的约60km<sup>2</sup>，全区资源储量估算面积60.5km<sup>2</sup>。含盐层平面分布总体呈一个侧倒的近似梯形，东部宽（梯形底边）约11km，向西变窄，逐渐合拢。西、南部产状平缓，东、北陡，官庄、桃花村一带稍有波状起伏。

含盐层沉积中心呈北东-南西方向分布。北起太平镇，南止锅盖山，呈北东45°方向。沉积中心以石盐矿为主，共（伴）生钙芒硝矿、石膏矿。

含盐层的形态呈平缓层状，中心厚，边缘稍薄，据钻孔控制，最薄的360.26m，最厚673.25m，平均563.14m。变化系数20.82%。按厚度变化系数判断，属于极度稳定的含盐层。

主含盐层细分为10个含盐带，其中安宁组第一段包括3个含盐带（I-III），第二段包括3个含盐带（IV-VI），第三段包括4个含盐带（VII-X）。I、II、III、VIII带赋存极稳定的层状石盐矿体，IV、V、VI、X带内赋存稳定的似层状石盐矿体，VII、IX带内赋存不稳定的扁豆状石盐矿体。总的变化趋势为由下而上稳定程度渐差。

含矿层的露头主要沿河谷、田坝区分布。盐层埋藏较浅，沿太平-昆钢-妥睦村-太平环带，盐层埋深在地表下80-160m，其高程在1800m以下。在盆地中心埋深大为增加。ZK21见石膏矿孔深479.77m，钙芒硝矿521.82m，石盐矿544.96m。由ZK21-ZK4孔构成深埋中心，石盐矿深埋于高程1400m以下，钙芒硝矿1500m以下。

#### 4.7.3 矿体特征

1985年安宁盐矿区详查报告圈定了4个石盐矿体、2个钙芒硝矿体、1个石膏矿体和一个石盐钙芒硝混合矿体。石盐矿体分别是①号石盐矿体、③②号石盐矿体、④号石盐矿体、⑤号石盐矿体，但⑤号石盐矿体未延伸到本矿权范围，故只有3个矿体。

矿山施工的4个采矿井，其中一号井、二号井进行了石盐矿体圈定，均分为3层矿，对应1985年安宁盐矿区详查报告圈定的3个矿体；三号井、四号井仅作为采矿井进行了地层划分，未进行矿体划分统计。各采矿井地质情况概述如下：

一号井：

见矿3层，自上而下命名为③、②、①矿层。

③矿层：392.90-470.61m视厚77.71。平均NaCl 46.35%，Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 15.13%。

②矿层：479.98-502.37m，视厚22.39。平均品位NaCl 47.01，Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 13.92%。

①矿层：507.87~547.22m。视厚39.35m。平均品位NaCl 53.22%，Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 12.06%。

三层共厚139.45m。平均品位NaCl 48.39%，Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 14.59%。

二号井：

见矿3层，自上而下命名为③、②、①矿层。

③矿层：359.07-400.60米，视厚41.53米，主要矿物平均品位NaCl 49.16%，Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 12.6%。

②矿层：403.50-502.30米，视厚98.8米，主要矿物平均品位NaCl 54%，Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1.8%。

①矿层：51.30-571.90米，视厚58.6米。主要矿物平均品位NaCl 47.2%，Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 14.28%。

全孔可供开采的三层矿体累计厚为198.98米，其主要矿物平均品位NaCl 50.10%，Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 13.56%。

三号井：全孔深642.35米，揭露地层从上到下有：

(1) 中生界白垩系中统桃花村组 (K<sub>2t</sub>)：泥岩、粉细砂岩夹粉砂质泥岩，紫红色，中层状，底部为砾岩、砂砾岩，埋深117.17米，揭穿层厚117.17米。

(2) 中生界侏罗系上统安宁组上段 (J<sub>3an<sup>3</sup></sub>)：泥灰岩、钙芒硝泥灰岩、钙芒硝，灰绿色、灰兰色，岩石中石盐岩呈细脉状、薄膜状、星点状产出。埋深117.17~428.00米，层厚310.83米。

(3) 中生界侏罗系上统安宁组中段 (J<sub>3an<sup>2</sup></sub>)：石盐岩，夹钙芒硝石盐岩、泥灰岩、钙芒硝薄层，与石盐岩呈不等厚互层状产出，灰绿色、灰黑色、白色，埋深428.00~632.42米，揭露层厚204.42米。

(4) 中生界侏罗系上统安宁组下段 (J<sub>3an<sup>1</sup></sub>)：泥岩钙芒硝、石盐钙芒硝，灰绿色，夹细砂岩薄层及条带。埋深632.42米，揭露层厚9.93米，未揭穿。

四号井（斜井）：全孔深754.95米，揭露地层从上到下有：

(1) 中生界白垩系中统桃花村组 ( $K_{2t}$ ): 粉砂质泥岩、泥质粉砂岩, 紫红色, 中层状, 间夹薄层细砂岩, 底部为砾岩、砂砾岩, 揭露深度0~111.11米, 层厚111.11米。

(2) 中生界侏罗系上统安宁组上段 ( $J_{3an^3}$ ): 泥灰岩、泥岩, 夹钙芒硝泥岩、泥灰岩; 灰绿色、深灰色, 石膏、钙芒硝、石盐岩呈细状及星点状出现, 揭露深度111.11-380.00米, 层厚268.89米。

(3) 中生界侏罗系上统安宁组中段 ( $J_{3an^2}$ ): 石盐岩, 间夹粉砂岩、泥灰岩、钙芒硝泥灰岩等, 与石盐岩呈不等厚互层状; 白色、灰绿色、灰兰色、灰黑色。揭露深度380.00~754.95米揭露厚度374.95米, 其中480米以上为直井, 480米以下为定向造斜井深。

#### 4.7.4 矿石质量特征

##### 一、矿石物质组成

安宁盐矿属多矿种矿床, 但矿物成分较简单。同生矿物中, 易溶盐类矿物有石盐、芒硝; 不易溶矿物有钙芒硝; 难溶的有石膏、硬石膏、白云石、方解石、菱镁矿; 非盐类矿物有黄铁矿、非晶沥青、蓝石棉、煤屑及石油。

石盐 ( $NaCl$ ): 无色半透明-透明。因含少量杂质而显桔红、青灰色。外形由于成因不同, 有立方体、纤维状、砾状、粒状等。细-巨晶结构, 砾状或镶嵌构造。立方体解理发育, 均质体折光率 $N=1.543$ , 含有氯化铁、泥质、硬石膏, 碳酸盐包裹体。按成因有原生蒸发沉积石盐, 内碎屑石盐, 重结晶石盐、次生脉状、斑状石盐等。

十水芒硝 ( $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ ): 乳白色半透明, 细晶结构, 晶形发育不好。易风化失水, 形成白色粉末, 与石膏共生, 本矿区不多见, ZK1见0.2m。

无水芒硝 ( $Na_2SO_4$ ): 白色透明, 玻璃光泽, 味微咸, 单晶呈柱状、板状。中-粗晶结构, 薄层状构造。ZK3III9旋回第IX矿带见厚0.1-0.2m数小层。 $Na_2SO_4$ 含量96.81%, 水溶石膏1.97%;  $NaCl$  0.56%,  $K_2SO_4$  0.04%, 水不溶物1.31%。

钙芒硝 ( $Na_2SO_4 \cdot CaSO_4$ ): 无色, 半透明, 玻璃光泽, 味苦凉不易溶解于水, 与石盐共生时溶解较易; 粗大菱板状晶体则溶解较难。微晶-巨晶结构, 因成因类型不同而有差别, 构造类型繁多, 可分为原生蒸发沉积钙芒硝, 碎屑状钙芒硝, 重结晶、成岩交代钙芒硝, 侧分泌次生脉状钙芒硝等, 而以原生钙芒硝为主。

硬石膏 ( $\text{CaSO}_4$ )：灰、青灰色细-微晶结构，少量纤维状，以结核状为主，极少呈层状构造。多与泥质物伴生，少量与钙芒硝共生及赋存于石盐、钙芒硝包裹体中。分布普遍。由于深埋地下，多由石膏失水转化而成。

石膏 ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )：白色、半透明、针状、纤维状，多垂直脉壁生长。水化石膏呈似层状，其内部常有硬石膏残留体，属地表水、盖层水垂向或侧向渗透而成。最大深度可达500-600m。

透明石膏 ( $\text{Ca}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )：白色、半透明、粒状、板状。常呈分散状、脉状分布于松软富碎屑钙芒硝层中。为粘土吸附水溶解钙芒硝后，含 $\text{Ca}_2\text{SO}_4$ 的水于粘土中再结晶的产物。

碳酸盐矿物（白云石、方解石、菱镁矿）：脉状、包裹体状的碳酸盐矿物，粒度较大，易于区别。

黄铁矿 ( $\text{FeS}$ )：黄铜色，立方体、粒状、薄膜状、细粒状、结核状产出。

蓝石棉：浅天蓝色，混杂铁质、泥质而为茶色、茶色-蓝色。细纤维状，以束状与石盐共生。

沥青、石油、煤屑：量少，主要分布在III、IV矿带。

## 二、矿石类型

### 1、矿石自然类型

矿石自然类型划分，是依照矿石的矿物成份，结晶形态、结构、构造特征、矿石成因诸因素进行分类。它反映了矿石生成时的沉积环境、成因及矿石质和量的差别。

矿区分为石盐矿、钙芒硝矿、石膏矿三大类。石盐矿细分为纯石盐岩，含泥质石盐岩、互层状钙芒硝石盐岩、斑状石盐岩、脉状石盐岩五种。

### 2、矿石工业类型

矿石工业类型是依据化学组份 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{CaSO}_4$ 、水不溶物的组合含量进行划分，同时参照工业指标及沉积岩的一般命名方法确定的。

#### ①石盐矿

$\text{NaCl}$ 组份大于30%，其它有用组份小于工业边界品位，称石盐矿（岩），若 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 组份大于工业边界品位，则称钙芒硝石盐矿（岩）。在此基础上，再根据其组份多少之差别，分为含碎屑、碎屑质、碎屑石盐岩（矿）或钙芒硝石盐岩（矿）。

## ②钙芒硝矿

$\text{Na}_2\text{SO}_4$ 组份大于10%， $\text{CaSO}_4$ ， $\text{NaCl}$ 含量小于工业边界品位，称钙芒硝矿（岩）。再根据非 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 组份的多少，分为含碎屑、碎屑质、碎屑钙芒硝岩等种类。

## ③石膏矿

$\text{CaSO}_4$ 组份大于45%（包括结晶水）， $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NaCl}$ 小于工业边界品位，称石膏矿或石膏岩，再根据非石膏组份的多少，分为含碎屑、碎屑质、碎屑石膏岩（矿）等种类。

## 三、矿石化学成份

1985年安宁盐矿区详查工作对含盐层各矿种系统地进行了化学组份测定，不同矿种组份差别较大。

石盐矿：主要组份为 $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{CaSO}_4$ 及水不溶物，占总量的98%以上。其它 $\text{K}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{MgSO}_4$ 均小于1%。 $\text{NaCl}$ 含量最低20.72%，最高达96.51%； $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 含量最低0.09%，最高37.56%； $\text{CaSO}_4$ 最低含量0.00%，最高值29.21%。碳酸钙、碳酸镁包含在水不溶物中。

钙芒硝矿：主要成分为 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{CaSO}_4$ 、水不溶物，与石盐伴生或共生。与石盐共生者 $\text{NaCl}$ 含量5-24.99%；与泥岩伴生者， $\text{NaCl}$ 含量在1%以下。 $\text{K}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{MgSO}_4$ 微量。矿体 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 最低含量10.63%，最高值46.09%； $\text{CaSO}_4$ 最低值12.34%，最高值45.79%；水不溶物最低12.53%，最高值75.58%； $\text{NaCl}$ 最低含量0.00%，最高值19.86%。

石膏矿：主要组份为 $\text{CaSO}_4$ ，酸不溶物，少量水份、碳酸盐。 $\text{CaSO}_4$ 最高含量72.92%，最低41.63%；其它氯化物、碳酸盐均在1%以下。

首采区勘探时系统进行了光谱半定量查定。有益、有害元素作了定量化学分析；系统地石盐、钙芒硝、石膏单矿物作了Li、Rb、Cs、Sr、B、Br测定。

有益元素Li、Rb、Cs、Sr、B、Br查定结果，含量0-100ppm；Sr含量110-4690ppm。普遍偏低，利用价值不大。

有害元素 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、Cu、Pb、Zn、Hg、Sb、As等， $\text{Fe}_2\text{SO}_3$  0.20-2.53%；Cu、Pb、Hg、Sb、As五元素0-50ppm；只有Zn含量较高，达到26-136ppm。矿样为岩粉分析，总的来说量是低的。

## 四、矿石风（氧）化特征

### 1、含盐层的淋滤带

含盐层富含易溶矿物，溶解后形成松散或多孔洞风化岩层。易于地表水沿孔隙、孔洞渗透，形成风化淋滤带。一部分溶解物被地下水带走，一部分残留在孔洞中。淋滤作用可分垂向、侧向两种，前者沿盖层桃花村组垂直渗透，后者沿矿层露头顺层渗透。垂向淋滤作用随盖层厚度大小而异，当白垩系桃花村组和锅盖山组盖层厚度大于200m时，矿层中淋滤厚度在1-16.74m之间；当盖层小于200m时，矿层淋滤厚度则为63.43m（ZK3）-71.22m（ZK1）；无白垩系盖层或很少者，淋滤带厚度增大至80-160m。侧向淋滤作用，范围小深度大，ZK4在500-600m深处，交替出现水化石膏，说明侧向淋滤深度很大。

#### 4.7.5 矿体夹层和夹石

##### 1、顶板岩石

盐矿层的直接顶板岩石是J<sub>3an</sub><sup>3</sup>顶部灰、深灰色泥灰岩或白云质泥岩、钙质泥岩。泥灰岩的主要矿物成分为方解石、水云母类粘土物质；次为石英、云母、黄铁矿、氧化铁、硬石膏、钙芒硝等。化学成分：CaO 15-30.4%，MgO 0-9.51%，SO<sub>3</sub> 0.29-39.13%。

盐矿床顶板地层为K<sub>2t</sub>，K<sub>2t</sub>底部为灰紫色砂砾岩。砂砾岩为砂砾状和角砾状结构，主要矿物成分为砂质碳酸盐、石英、方解石、云母。砾石主要为砂质碳酸盐碎块、石英，棱角-半滚圆状，方解石胶结，有氧化铁浸染。

2、底板岩石：盐矿层直接底板为钙泥质粉砂岩、钙质泥岩、泥灰岩等。盐矿床底板地层为J<sub>1l</sub><sup>4</sup>钙质泥岩、钙泥质粉砂岩夹泥岩，为隔水层。

3、夹石：含矿层的夹石，是指低于工业边界品位的夹层，层厚一般大于0.5m，最大19.1m。不同矿石，其夹石含义也有差别，除非矿岩石外，石盐矿的夹石，还包括钙芒硝矿石或含矿岩石；钙芒硝矿夹石则主要是石盐矿，次为石膏矿或含矿岩石；石膏矿夹石则多是含石膏岩石。

#### 4.7.6 矿床共（伴）生矿产

安宁盐矿为一大型以石盐矿为主，共（伴）生钙芒硝矿、石膏矿的矿区。

石盐矿层上、下部均有钙芒硝矿层与之共生、石盐矿层上部有石膏矿层与之共生，同时在石盐矿层内部伴生钙芒硝矿；而在钙芒硝矿层中同样伴生石盐矿；石膏矿层中未发现有用伴生矿产。

矿山主要开采石盐矿，同时对石盐矿层内部伴生钙芒硝矿和石盐矿层之间的钙芒硝矿加以综合利用。

#### 4.8 主要生产设备

安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿在本项目建成之后项目区共有 6 口井，生产设备为采卤泵，输卤泵、取水泵等，由于项目生产规模由 3.0 万 t/a 扩建到 60 万 t/a，上述生产设备均已不满足项目生产需求，故现有项目设备均不再使用，全部新增更换为新设备。矿山主要设备见表 4.8-1。

表 4.8-1 项目主要采矿设备一览表

设备名称	型号	参数	数量	备注
采卤泵	ZDF120—80×11	Y400-2/10kv P=450kw Q=120m <sup>3</sup> /h, H=726~968m	9 台	6 开 3 备
输卤泵	HDMG200-100×3	Q=200m <sup>3</sup> /h, H=300m, P=315kw Y355M3-2 n=2980	3 台	2 开 1 备
取水泵	DF280-43/84×6	Q=200m <sup>3</sup> /h, H=240m, P=280kw Y355M-4 n=1480	4 台	3 开 1 备
废水泵	立式液下泵 65FY-25	Q=28 m <sup>3</sup> /h, H=25 m 5.5Kw/380V/IP44	2 台	事故集卤池

#### 4.9 辅助材料消耗

本项目建成后项目生产主要原辅料仍然为岩盐矿石及生产用水。项目原辅材料消耗情况详见表 4.9-1。

表 4.9-1 项目建成后原辅材料一览表

序号	类别	名称	单位	消耗量	备注
1	原辅材料	盐矿	万 t/a	60	桃花村盐矿
2		生产用水	万 m <sup>3</sup> /a	183.82	部分用水（38.2614 万 m <sup>3</sup> /a）取自矿区自有 1#、2#水井（根据取水许可证，1#、2#水井允许取水总量为 38.307 万 m <sup>3</sup> /a），剩余不足水量（145.5586 万 m <sup>3</sup> /a）取自沙河
3		机油	kg/a	150	市场购买，主要用于设备维修保养
4		设备零配件	/	若干	市场购买
5	能源	电力	万 kWh/a	2823.12	市政电网接入
6	新鲜水	生活用水	m <sup>3</sup> /a	456	矿区自有 1#水井

#### 4.10 生产制度及劳动定员

根据矿山的生产技术条件，实行间断工作制，确定矿山工作制度为年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。

本项目建成后新增劳动定员 14 人，共计劳动定员 38 人。

#### 4.11 施工组织

##### (1) 水、电及通讯设施

- a、施工用水：从原有项目给水管网接入，可以满足施工要求。
- b、施工用电：由原有项目接至项目区。
- c、施工通讯：工程施工期间采用无绳电话机解决。

##### (2) 施工交通

本项目新建井场道路 627.1m，联通现有道路及井场，宽度为 3.5m。

##### (3) 施工场地及施工营地

施工生产区主要为施工材料、机械停放的临时场地，由于本项目井场区域较分散，故按照井场进行布置施工场地，共设置 4 个施工场地。

本项目位于安宁市连然街道小桃花村矿山，施工人员委托有资质的钻井队伍施工，施工施工人员食宿自行解决，因此项目区不设施工营地。

##### (4) 施工材料

本项目不设混凝土搅拌站，使用商品混凝土。使施工所用砂石料不自行开采，全部在具有开采资格的采场购买，本项目不再新布设石料场及砂场。

##### (5) 项目施工进度计划及施工人员

根据建设单位提供本项目的开发利用方案可知，本项目土建于 2023 年 6 月开始施工，于 2023 年 12 月竣工，土建施工共 6 个月；施工时最多同时施工 2 口卤井；施工人数为 60 人。

#### 4.12 主要经济技术指标

项目主要经济技术指标情况，见表 4.12-1。

表 4.12-1 综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
—	地质资源			
1	核实保有资源量			
	NaCl 矿物量	万 t	3028.79	
	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 矿物量	万 t	1587.69	
2	设计利用资源量			
	NaCl 矿物量	万 t	3028.79	
3	设计可采用资源量			

	NaCl 矿物量	万 t	757.20	
4	设计可采用资源量			
	采出资源量	万 t	757.20	
5	NaCl 品位	%	50.10	
二	采矿			
1.1	生产规模			
	盐岩矿产 (NaCl)	万 t/a	60	
	原料卤水	万 m <sup>3</sup> /a	125	
1.2	开采方法		定向对接水溶开采	
1.3	钻井工程布置			
	井距	m	160	
	保安矿柱尺寸	m	40	
1.4	钻井	口	6	三号、四号、五号、六号、七号及八号井
三	制盐	矿山没有制盐车间，开采的卤水，全部售卖给安宁市银洲化工有限公司，作为制造钾肥的原料，因此，本次方案设计产品方案为卤水，不涉及制盐工艺。		
四	供电			
	设备装机容量	kw	5735	
	全年耗电量	万 kWh/a	2823.12	
五	供水			
	生产总用水量	m <sup>3</sup> /d	6127	
		万 m <sup>3</sup> /a	183.82	
六	劳动及劳动生产率			
1	在册职工人数	人	38	
	其中：生产性人员	人	30	
	管理及服务性人员	人	8	
2	实物劳动生产率			
2.1	采矿工人实物劳动生产率	t/人·a	20000	按矿物量计
		t/人·d	66.67	按矿物量计
2.2	全员实物劳动生产率	t/人·a	15789.5	按矿物量计
		t/人·d	52.63	按矿物量计
七	投资及资金筹措			
1	总投资	万元	7870.26	
1.1	建设投资	万元	6255.55	
1.2	流动资金	万元	601.26	
1.3	利用原有资产	万元	1013.45	
2	资金筹措	万元	8579.68	
2.1	项目资本金	万元	7870.26	
2.1.1	利用原有资产	万元	1013.45	

2.1.2	用于建设投资	万元	6255.55	
2.1.3	用于流动资金	万元	601.26	
2.2	债务资金	万元	709.42	
八	成本及费用			
1	总成本费用（含税）	万元/a	4311.45	
2	总成本费用（不含税）	万元/a	4294.70	
九	销售收入、税金、利润		达产期平均	
1	销售收入（含税）	万元/a	8125.00	
2	销售收入（不含税）	万元/a	7068.75	
3	利润总额	万元/a	2454.93	
4	净利润	万元/a	1841.20	
十	盈利能力		所得税后	
1	项目投资财务内部收益率	%	26.71	
2	项目投资财务净现值 (I=8%)	万元	8715.52	
3	项目投资回收期（不含 6个月的建设期）	a	4.93	

## 5 工程分析

### 5.1 工艺流程及产污节点

#### 5.1.1 施工期工艺流程及产污节点

本项目施工期包括井场建设（钻井工程），采卤支管、输卤管道，安装配水控制装置、安装井口装置及修建井场。

##### 一、钻井工程

钻井工程包括钻前工程、钻井作业；钻前工程完成本项目井场道路建设、井场主要构筑物的建设及设备的搬运和安装；钻井工程完成本项目的钻井（起下钻、钻井），钻井辅助作业（电测井、取芯钻井、综合录井、中途测试等作业），固井（下套管和注固井液）等阶段。

##### 1、钻井工程

###### 1) 井场道路施工

本项目新建井场道路，联通现有道路及井场，长度为 671.1km，宽度为 3.5m。

###### 2) 井场构筑物的建设

按照钻前施工设计，本项目设置的构筑物为泥浆池，泥浆池周边收集沟渠的设置，泥浆料台区的设置。

##### (1) 钻井流程

本项目钻机采用柴油发电机驱动，通过钻机、转盘，带动钻杆切削地层，同时由泥浆泵经钻杆向井内注入高压泥浆，冲刷井底，切削下的岩屑溶解在泥浆内，由套管至钻头的间隙返回至地面，进入井口设置的泥浆收集沟，最终进入泥浆池进行沉淀处理，沉淀之后上清液回注卤井，冷却钻头，泥浆在泥浆池经自然干化后用于井场回垫，整个过程循环进行，直至目的井深；钻井中途需要停钻，在地下水含水层及以上范围内从地表往下依次设置三层保护管（导管、表管、技管）、两层保护管（表管、技管）及进行水泥固井。在一开时，钻头尺寸大于三层保护管尺寸，钻井过程中井壁至钻头设置三层保护管（导管、表管、技管），之后及时采用水泥对导管及井壁间隙进行固井；在二开时，钻头尺寸大于二层保护管尺寸，钻井过程中井壁至钻头设置两层保护管（表管、技管），之后及时采用水泥对表管及井壁间隙进行固井；在三开时，钻头尺寸大于一层保护管尺寸，钻井过程中井壁至钻头设置 1 层保护管（技管）。

## (2) 钻井方案

具体钻井方案为：在一组水平对接井组中首先建成直井并下入中心管进行建槽，建成一个直径 6~10m 的盐槽，为施工水平对接井奠定基础。在距直井 340~400m 处施工水平对接井与直井的盐槽对接，最终形成由一口直井、一口水平井构成的水平对接井组，以满足水平对接连通采卤的要求。

### ①直井钻井方案

钻井工程的目的是建成直井并建槽后成为水平井的对接目标井。钻井井身质量要求为增斜率在 0.3 度/米左右，平均 0.3 度/米；井径扩大率最大不超过 20%。与第一靶点偏差离线 $\leq\pm 2$  米，Z 方向 $\leq\pm 0.5$  米；一开：钻头 $\phi 311\text{mm}$ ，井深 81m，表层套管 $\phi 245\times 8.94\text{mm}$  下入深度 80m；二开：钻头 $\phi 216\text{mm}$ ，直井段井深 340-400m；之后为造斜段；造斜井段： $i=0.3^\circ/\text{m}$ （考虑到技术套管的进入及钻进难度，本井造斜率不宜太大），技术套管 $\phi 178\text{mm}$  下入深度进入斜孔段内 266.81m。然后固井，候凝试压。三开：完成技术套管固井后，继续进行斜孔段钻进，造斜井段总长 287~297m，钻至与盐层底板相切；然后是水平段直孔钻进，钻进至直井井底。水平井段长 162m 左右。

### ②水平井钻井方案

钻井目的为施钻水平井与直井的盐槽对接，实现水平对接连通采卤。钻井要求为水平井距直井 160m；管串组合为：表层套管 $\phi 245\times$ 技术套管 $\phi 177.8\times 9.19\text{mm}$ ；全井分三次换径钻进。一开：钻头 $\phi 311\text{mm}$ ，井深 81m；表层套管 $\phi 245\times 8.94\text{mm}$  下入深度 80m；若钻遇烧变岩时，须钻穿该层，并穿过风化带进入新鲜基岩为止。表层套管 $\phi 245\times 8.94\text{mm}$  下入深度需要重新确定；二开：钻头 $\phi 216\text{mm}$ ；三开：钻头 $\phi 152\text{mm}$ ，扫孔至孔底。各次固井水泥浆均返至地面。

## (3) 钻井辅助作业（测井、录井、取芯等）

测井是把利用电、磁、声、热、核等物理原理制造的各种测井仪器，由测井电缆下入井内，使地面电测仪可沿井筒连续记录随深度变化的各种参数。通过表示这类参数的曲线，来识别地下的岩层。

录井是根据测井数据，现场录井数据及综合分析化验数据进行岩性解释、归位、确定含水产状。

取芯是在钻井过程中使用特殊的取芯工具把地下岩石成块地取到地面上来，这

种成块的岩石叫岩心，通过它可以测定岩石的各种性质，直观地研究地下构造和岩石沉积环境，了解其中的液体性质等。

测井、录井、取芯主要是为了取样分析及获取相关参数，过程不涉及污染物。

#### (4) 固井（下套管和注固井液）

固井是每开钻井达到预定深度后，根据用途、地层用途、地层压力预测压力和深度下入不同壁厚、钢级和丝扣的一次性套管，其后注入固井水泥，将套管和井壁之间的环形空气封固起来。固井的主要目的是封闭输送的易塌，易漏地层；封隔气、水层，防止互相窜漏。固井主要是注入水泥，基本无污染物产生。

固井现场施工前根据实际情况要求做固井液配方及性能复核试验，若钻进中井漏严重，则应该考虑采用双凝水泥浆体系固井，从而提高固井质量，防止因为井漏事故造成地下水环境污染。在水泥凝固期间就要安装好保护管头和接好防喷器及放喷管线，对保护管进行试压，并用超声波检测固井质量，带固井质量满足指标要求，才能进入下一作业程序。

## 二、完井搬迁

完井搬迁主要包括设施拆除和设备搬迁，设备搬迁完后即对场地内设施进行拆除，如清除场地碎石、拆除硬化地面、清挖设备基础等。搬迁前钻后污染物应得到妥善处理，做到工完、料净、场地清，放弃的井场应尽可能地恢复其原来的土地利用状况。

钻井施工过程中产生的污染物主要为：施工扬尘、施工废气、施工废水、施工噪声、施工产生的各类固废。

本项目的直井（斜井）和水平井均采用“三开”钻井方式，采用的钻井液为：聚合物低固相钻井液及聚合物防塌钻井液、原浆，工艺流程详见图 5.1-2。

## 三、管道工程

本项目采输管道均采用地下敷设方式，管道工程建设主要包括地面工程（表层清理、修筑施工便道等）、开挖、输卤管线敷设（布管、组装焊接、探伤、补口及防腐检漏、试压等）、土方回填等。本项目边施工边复垦，不设专门的表土场，剥离的表土堆放在管沟两侧。管沟开挖时，要对表土进行剥离，将耕作层、犁底层、心土层和底土层在临时占地范围内分层存放，在土体坡脚用装土编织袋码放堆置，以防土体滑坡与雨后冲蚀、坍塌。土袋应水平横向层叠堆放，还应用土工编织物对

堆土进行覆盖，防止产生扬尘。施工结束后清理作业现场，作好生态恢复工作。

管道敷设采用直接开挖，开挖沟宽度 1.0m，管沟深 1.5m，边坡比 1:0.3，底宽 0.6m，开挖土方堆放在管沟两侧 1~2m 宽的管线作业带范围内，表土层与心土层分别堆放，堆放高度为 0.8m。管道采用热熔套管进行组装、焊接。管道焊接完毕，清理干净焊缝表面，然后进行焊缝外观检查。管道安装完毕后采用清洁水为介质进行清扫及强度和严密性试压。清管和试压分段进行。施工结束后，拟计划于 2023 年 12 月完成复垦，恢复其原土地类型。

管道施工过程产生的污染物主要为：施工扬尘、施工噪声、施工产生的各类固废。

管道工程施工工艺流程及产物环节图见图 5.1-2。

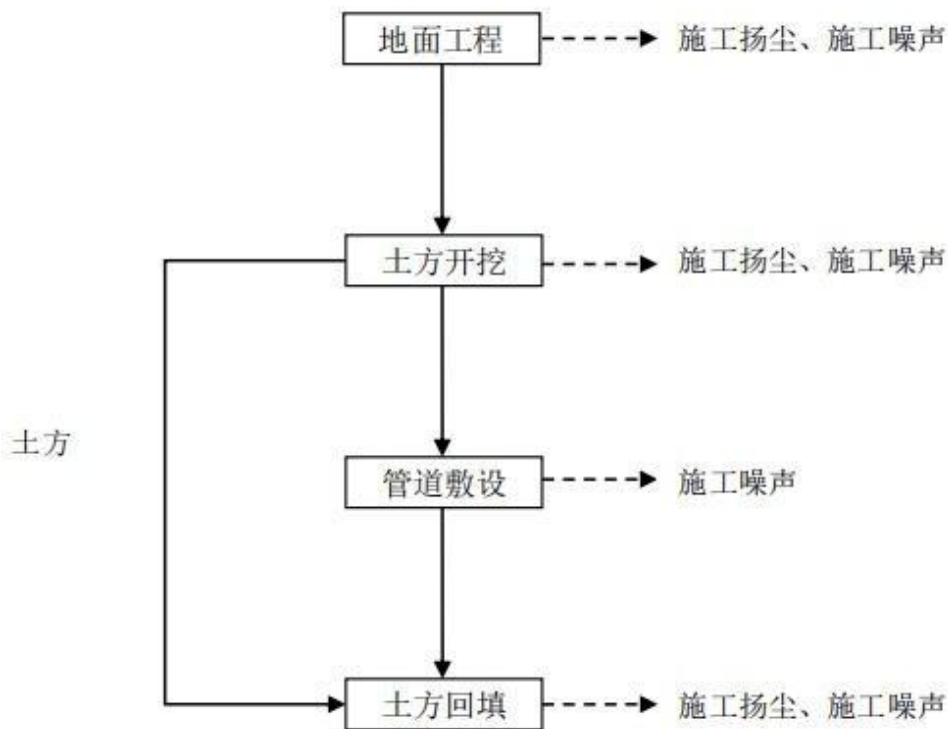


图 5.1-1 管道工程施工工艺流程及产污环节图

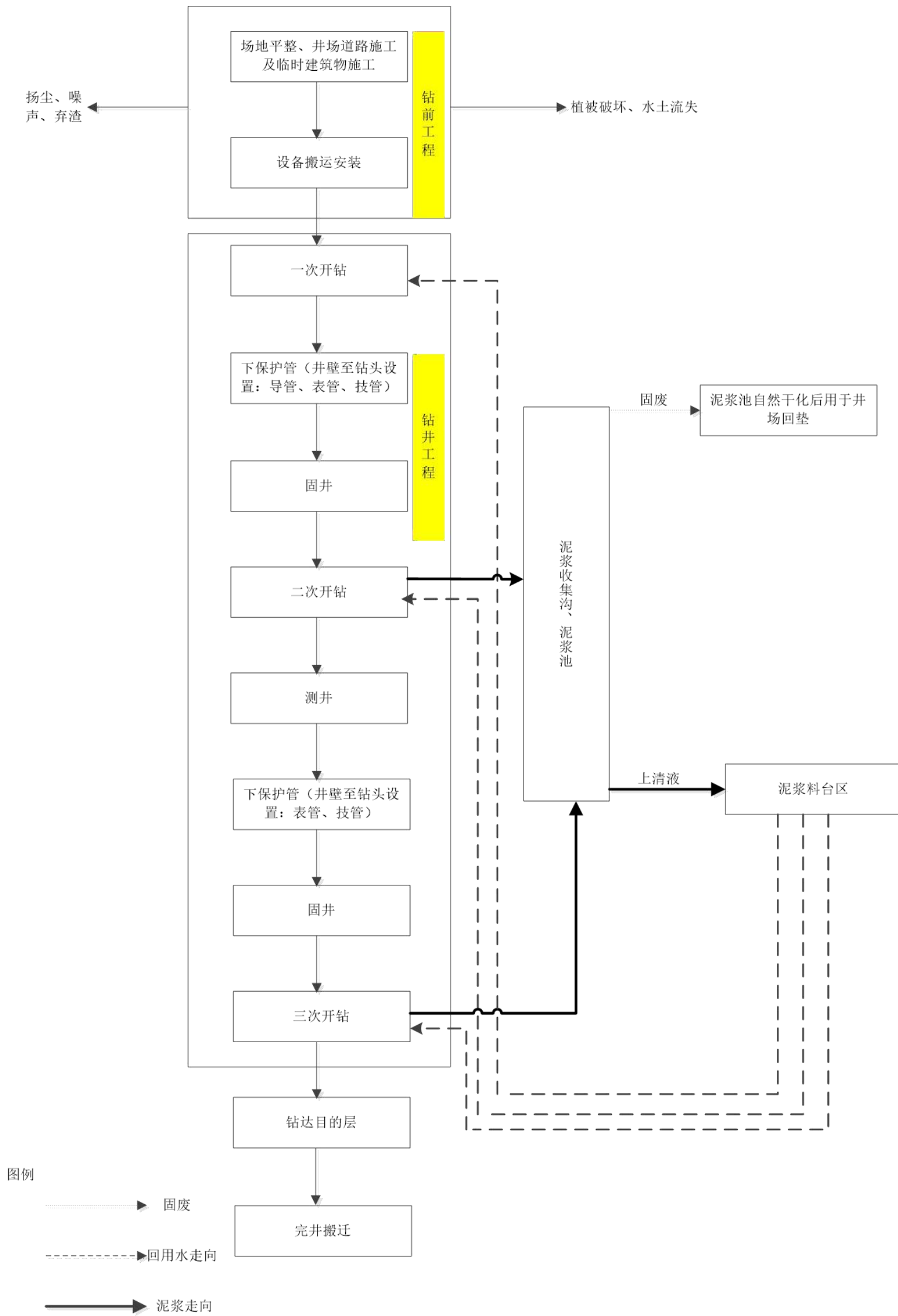


图 5.1-2 钻井流程及产污节点图

### 5.1.2 运营期工艺流程及产污节点

本项目的生产工艺为水平对接井采卤，采卤工艺详见图 5.1-3。卤水开采示意图详见图 5.1-4。

开采顺序：

根据矿山实际情况，水溶开采岩盐溶机理特点是在同一开采层中，溶解开采了下部盐层仍可溶解开采上部盐层，而溶解开采了上部盐层则无法溶解开采下部盐层。因此，本项目岩盐开采首先从首采盐层下部进行开采（首采盐层位置根据具体实钻岩盐情况确定），逐渐实现垂向上由下往上的开采顺序，有效充分合理的利用有限的岩盐资源。本次开采顺序主要是在垂向空间上来说明，在空间上其钻井水溶的开采方法确定开采顺序为由下往上开采。

工艺流程简介：

水平对接井采卤工艺：项目矿山岩盐开采采用定向钻井连通的卤井井组，生产工艺简单，卤水浓度高。只要将淡水从 1#井注入，2#井自动出卤，利用余压将卤水送至卤水罐。目前比较成熟的水采工艺为直井作为固定的注水井，斜井为固定出卤井，将来为使两井溶腔均衡扩展，可以尝试定期交换注水和出卤井。若卤水浓度不够，可增加静溶时间，利用备用井组交替生产卤水。

项目 1#、2#水井及沙河中的淡水经给水管道（采卤支管）输送至各井场，淡水经采卤泵加压后送至注水井井口装置，沿直井注水通道达井底，进入水平段盐槽溶盐形成卤水后沿水平井回卤通道上升至地表，经输卤管送至储卤罐中暂存；由安宁市银洲化工有限公司采用罐车进行运输至安宁市银洲化工有限公司作为钾肥制造原料。

本项目无矿山废水产生，仅在卤水管检修过程中卤水管内的残留卤水及“跑、冒、滴、漏”产生的泄漏卤水，项目设置了事故集卤池及各采卤井场事故池，其中采、输卤泵房区泄漏的卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；输卤管线区泄漏的卤水用可移动软管泵入事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；采卤井井口泄漏的卤水经各采卤井场设置的事事故池进行收集后，回注卤井，不外排。卤罐沉渣加水稀释后回注于原一号、二号卤井。

单井组采卤工艺参数如下：

定向井组产卤能力：80m<sup>3</sup>/h，56.6 万 m<sup>3</sup>/年。

定向井组注水量：94m<sup>3</sup>/h，70万 m<sup>3</sup>/年

注水压力：生产 7.5MPa，建槽 8.5MPa。

采注比：0.85

管串组合：表层套管Φ245×8.94，技术套管Φ177.8×9.17。

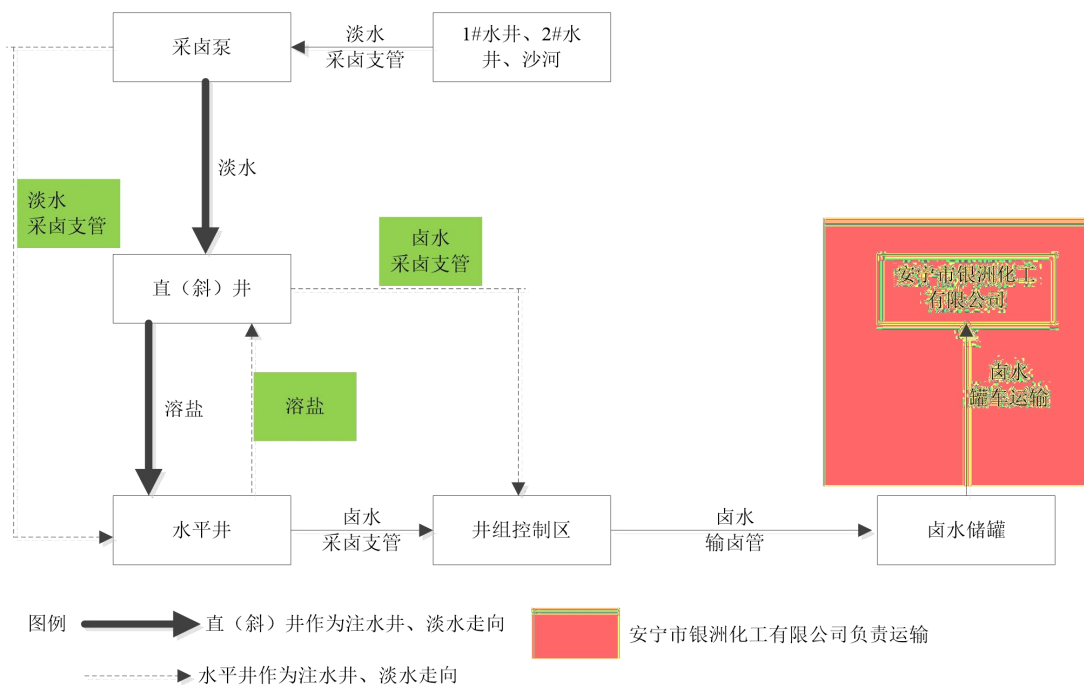


图 5.1-3 扩建项目采卤工艺流程图

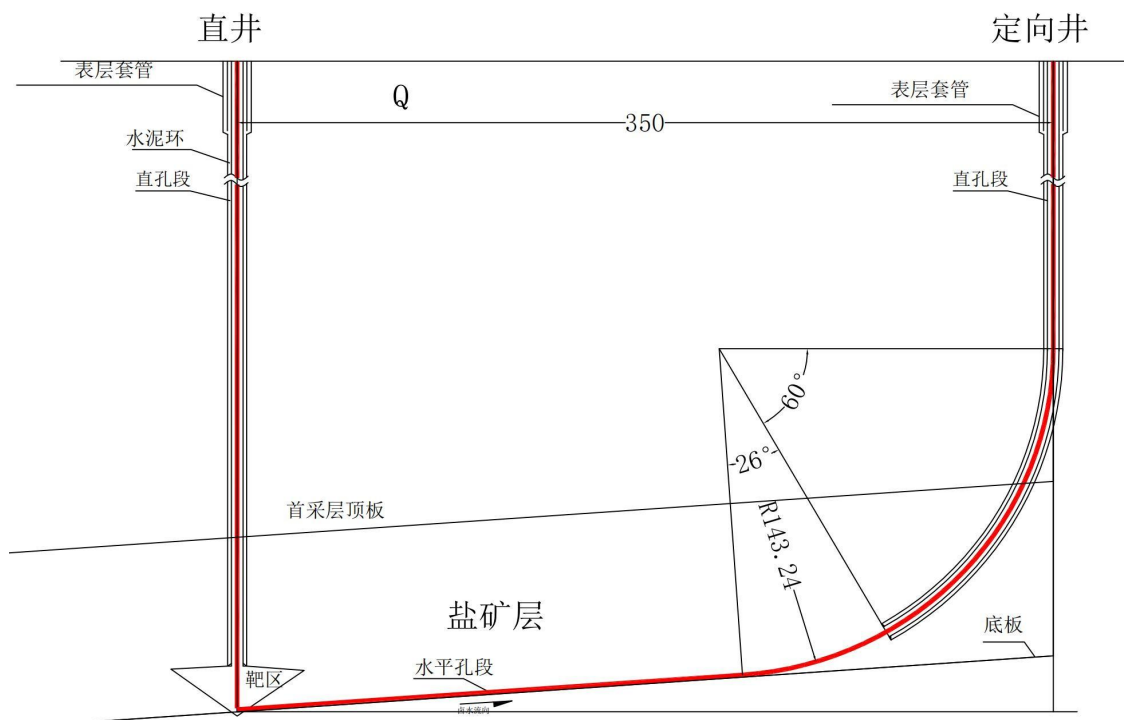


图 5.1-4 采卤工艺流程图示意图

项目营运期环境影响因素分析详见下表。

表 5.1-1 项目营运期环境影响因素分析

项目	采卤	采卤泵房	采集卤管道
大气环境	/	/	/
地表水环境	/	/	/
地下水环境	套管卤水渗漏对含水层水质产生影响 (Cl <sup>-</sup> ) 采盐导水裂隙对盐层上覆含水层影响	卤水跑、冒、滴、漏影响；非正常情况，管道破裂，卤水泄漏	卤水跑、冒、滴、漏影响；非正常情况，管道破裂，卤水泄漏。
声环境	/	机械噪声：采、输卤泵	/
土壤及生态环境	轻微地表变形和地表裂缝。	卤水跑、冒、滴、漏及非正常情况卤水泄漏对土壤产生影响	卤水跑、冒、滴、漏及非正常情况卤水泄漏对土壤产生影响
固体废物	/	卤水残渣及废机油	/

## 5.2 施工期污染源源强核算

### 5.2.1 废气

本项目施工期废气包括钻井柴油机排放的大气污染物以及施工扬尘、焊接废气。

#### (1) 钻井柴油机排放的大气污染物

钻井过程中使用柴油机带动钻机，柴油发电机进行发电，由于燃料燃烧而产生废气，主要污染物为NO<sub>x</sub>、CO、THC、烟尘等。柴油机废气影响在整个钻井时期，污染源呈无组织、分散性。根据建设单位提供的钻机配备柴油机性能参数：比耗油（标定）209.4g/Kwh，钻井期间每钻进 100m 耗电量约为 3.5 万千瓦时，则每钻进 100m 消耗柴油约为 7.3t，项目 5 号、6 号、7 号及 8 号、四口井通过接线供能，需要柴油供能的钻井进尺数为 2840m，耗油量约为 207.32t。

本项目根据《非道路移动污染源排放清单编制技术指南（试行）》，计算柴油机排放的污染物。柴油发电机污染物排放系数为每消耗 1kg 柴油产生烟尘：2.086g，THC：3.385g，NO<sub>x</sub>：32.792g，CO：10.722g。经计算得出本项目钻井期柴油燃料废气污染物见下表。

表 5.2-1 柴油废气大气污染物排放统计表

污染源	柴油消耗量 (t)	污染物排放量 (t)			
		烟尘	THC	NO <sub>x</sub>	CO
柴油机燃料烟气	207.32	0.432	0.702	6.798	2.223

本项目所使用的柴油机和发电机是符合国家相关标准的机械设备，在采取使

用符合国家标准的柴油，加强对设备的维护，防止设备带病作业，预计尾气中主要污染物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放浓度限值。

### （2）施工期扬尘

本项目施工期扬尘是由土石方开挖、管沟开挖、基础施工及建材装卸等施工作业产生，其次施工车辆运送沙石等材料也可能引起较大的扬尘及道路粉尘，主要污染物为 TSP，对施工环境有一定的污染。粉尘呈无组织排放，其产生强度与施工方式、气象条件有关，一般风大时产生扬尘较多，影响较大。施工期的扬尘按照《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中的施工扬尘源中颗粒物排放总量的总体计算公式计算，计算公式如下：

$$W_{ci}=E_{ci} \times A_c \times T$$

$$E_{ci}=2.61 \times 10^{-4} \times (1 - \eta)$$

$W_{ci}$  为施工扬尘源中  $PM_{10}$  总排放量，t/a；

$E_{ci}$  为整个施工工地  $PM_{10}$  的平均排放系数，t/(m<sup>2</sup>·月)；

$A_c$  为施工区域面积，m<sup>2</sup>；包括井场施工面积 7400m<sup>2</sup>（最多同时施工 2 个井场）、管道施工压占及损毁面积 4414m<sup>2</sup>。

$T$  为工地的施工月份，一般按施工天数/30 计算；井场施工期 3 个月，管线施工期 6 个月，分别计算。

$\eta$  为污染控制技术对扬尘的去除率，%，在采取施工场地洒水降尘后，TSP 控制效率达到 70%。

经计算可知，在采取了有效的扬尘控制措施后，本项目井场施工扬尘产生量为 1.738t，管线施工扬尘产生量为 1.947t，施工扬尘总排放量为 3.685t。

### （3）焊接防腐废气

本项目使用管材为 RTP 管及无缝钢管。管道防腐采用场内预制和现场焊接后补口的施工流程，管道焊接时会产生焊烟、有机废气，主要为金属在焊接过程中产生的多种不含铅的金属氧化物和防腐层的有机废气，排放方式为无组织排放；焊接处防腐产生喷砂粉尘、有机废气等，呈无组织排放。

### （4）车辆排放的尾气

工程施工期，建筑材料及机械的拉运需要的运输车辆较多，车辆排放的尾气

会对大气环境造成一定污染。

### 5.2.2 废水

#### (1) 钻井废水

钻井废水由冲洗钻台、钻具、地面、设备用水及起下钻时的泥浆流失物、泥浆循环系统的渗透物等组成，产生量随井深和钻井周期变化。

##### ① 钻井废水量

根据类比资料，每钻进 1m 平均产生钻井废水约为 0.3~0.4m<sup>3</sup>，根据建设单位提供的资料，项目总进尺约 2840m，则钻井废水产生量为 1136m<sup>3</sup>。

##### ② 钻井废水水质

钻井废水中含高倍稀释的钻井液，主要有以下特征：

偏碱性：pH 值大多数在 9.0~10.0 之间；

悬浮物含量高：含有大量钻井岩屑；

含有较多钻井液：根据建设单位提供的开发利用方案可知，采用的钻井液为：聚合物低固相钻井液及聚合物防塌钻井液、原浆；但不同钻井阶段将添加不同的防塌剂、磺化褐煤树脂、润滑剂和增粘剂，钻井废水水质会随着钻井液的变化而变化，但总体上呈有机物含量高、不含重金属的特点。

根据类比资料，钻井废水的主要污染物浓度 COD 为 3000~4000mg/L，SS 为 2000~2500mg/L。

钻井废水通过钻头与套管之间的间隙返回至地面，经井口周边设置的泥浆收集沟收集至容积为 200m<sup>3</sup>的泥浆池内进行沉淀处理，沉淀后进行调配形成钻井液，循环用于钻井冷却钻头，当每口卤井钻井至目的层时，将有 40m<sup>3</sup>的钻井废水产生，无法循环使用，此时该钻井废水经泥浆收集沟收集至泥浆池沉淀后，上清液用于井场洒水降尘，沉淀泥浆在泥浆池经自然干化后用于井场回垫。

#### (2) 固井废水

根据项目设计资料，卤井固井采用水泥固井（水泥型号为 G 级水泥），水泥浆要求返至地面，固井过程产生废水仅为套管外壁与井壁之间钻井液，量较少，水质与钻井泥浆一致，进入井口设置的泥浆收集沟，最终经容积为 200m<sup>3</sup>的泥浆池沉淀后回用于钻井。

#### (3) 洗井废水

盐井在完钻之后都需洗井以清除井底残留泥浆和污物，直到洗井液中含砂量小于 5%为合格，洗井液以清水为主，根据类比资料，每次洗井产生废水量约 40m<sup>3</sup>/口，本项目共有 4 口井，则洗井废水产生量为 160m<sup>3</sup>。洗井采用流动洗井车进行，洗井废水由洗井车现场处理完后，重复利用。

#### (4) 管道试压水

管道试压是对管道强度和严密性进行检验的重要方法，本项目新建 9.3km 的采卤支管，管道直径为 150mm；新建 2.5km 的采卤输卤管线，管道直径为 350mm；在管道完工后进行试压；试压时采用洁净水进行试压，管道试压废水量为管道容积的 1.5 倍，则总试压废水量为 404m<sup>3</sup>，试压废水产生于新建工艺管道，产生的试压废水主要污染物为悬浮物，浓度仅为 40mg/L~60mg/L，产生的废水用于施工及周边区域的绿化及洒水降尘，不外排。

#### (5) 生活污水

本项目不在施工现场设置施工营地，本项目施工人员委托有资质的钻井队伍施工，施工施工人员食宿自行解决。项目施工人数约为 60 人，施工周期为 6 个月。项目场址周边均有自然村分布，施工人员主要雇佣当地村民，大多为周边村寨人员，绝大部分施工人员可以回家吃住，或寄居于周边村寨，施工人员餐饮依托村镇餐馆或者当地农民家，产生的生活污水依托现有村庄（小桃花村等村庄）的环保设施；施工人员入厕依托矿区旱厕及周边村庄（小桃花村）内分布的公厕，旱厕内的含水粪渣定期由当地农户清掏作为肥料还田，不外排。

综上所述，本项目施工期无生活废水产生及排放。

综上，项目施工期废水产生情况汇总具体详见下表。

表 5.2-2 施工期废水产生及排放情况汇总

污染源		产生量 (t)	排放去向
施工期	钻井废水	1136	经井口周边设置的泥浆收集沟收集至容积为200m <sup>3</sup> 的泥浆池内进行沉淀处理，沉淀后进行调配形成钻井液，循环用于钻井冷却钻头；无法循环使用钻井废水（40m <sup>3</sup> ）经泥浆收集沟收集至泥浆池沉淀后，上清液用于井场洒水降尘，沉淀泥浆在泥浆池经自然干化后用于井场回垫
	固井废水	较少	进入井口设置的泥浆收集沟，最终经容积为 200m <sup>3</sup> 的泥浆池沉淀后回用于钻井
	洗井废水	160	洗井采用流动洗井车进行，洗井废水由洗井车现场处理完后，重复利用
	管道试压水	404	用于施工及周边区域的绿化及洒水降尘，不外排

### 5.2.3 噪声

施工期主要噪声源为井场施工中的钻机、柴油机、泥浆泵以及管道焊接时的切割机等，此外还有运输车辆噪声。项目施工期产生的噪声强度为 79-98dB(A)，本项目施工期主要噪声源源强见表 5.2-3。

表 5.2-3 施工过程中主要噪声源强表

阶段	设备名称	声级 dB (A)
钻井施工	柴油发电机	98
	钻机	79
	泥浆泵	87
管道施工	切割机	88
	挖掘机	90
运输	运输车辆	85

### 5.2.4 固废

#### (1) 钻井岩屑

钻井过程中，岩石被钻头破碎成岩屑，其中 50%混入泥浆中，其余经泥浆循环泵带出井口，钻井岩屑产生量计算公式如下：

$$W = \frac{1}{4} \pi D^2 h d 50 \%$$

式中：W—钻井岩屑产生量，t；

D—井的直径，m；

h—井的深度，m；

d—岩石密度（取 2.59t/m<sup>3</sup>）。

表 5.2-4 项目单井钻井岩屑产生量计算表（单位：t）

钻井	开钻程序	井深 (m)	井径 (m)	岩石密度 (t/m <sup>3</sup> )	岩屑产生量 (t)
直井	一开	81	0.311	2.59	7.96
	二开	400	0.216	2.59	18.97
	三开	162	0.178	2.59	5.22
小计					32.15
水平井	一开	81	0.311	2.59	7.96
	二开	400	0.216	2.7	18.97
	三开	297	0.152	2.7	6.98
小计					33.91
合计					66.06

经计算，本项目直井每口井产生的钻井岩屑为 32.15t，水平井每口井产生的岩屑为 33.91t，本次新建 2 口直井和 2 口水平井，则项目施工期共产生钻井岩屑

为 132.12t。钻井岩屑其本身与原地层性质一致，但在钻进过程中粘带有钻井液，不含油，在泥浆处理系统冲洗干净后，属于一般固体废物，回注于原一号、二号卤井，不外排。

## (2) 废钻井泥浆

泥浆是钻井过程中产生的一种含有钻屑和钻井液的液态细腻胶状物，其固废性质与钻井液类别有密切关系。环评建议，施工单位应对产生的废钻井泥浆进行固废属性鉴定。若属于一般固废，废钻井泥浆排入井场防渗泥浆池，同钻井岩屑一起回注于原一号、二号卤井，不外排；若属于危废，应优先建设危废暂存间后暂存于危废暂存间内，委托有资质单位集中处置。

废弃泥浆产生量可按照经验公式推算：

$$v = 0.125\pi D^2 h + 18(h - 1000) / 500 + 116$$

式中：V—钻井泥浆产生量，m<sup>3</sup>；

D—井的直径，m；

h—平均井深，m。

具体计算过程详见下表。

表 5.2-5 项目单井钻井泥浆产生量计算表（单位：t）

钻井	开钻程序	井深（m）	井径（m）	泥浆密度（t/m <sup>3</sup> ）	泥浆产生量（m <sup>3</sup> ）	泥浆产生量（t）
直井	一开	81	0.311	1.15	85.99	87.14
	二开	400	0.216	1.15	101.72	102.87
	三开	162	0.178	1.15	87.85	89.00
小计					275.56	276.71
水平井	一开	81	0.311	1.15	85.99	87.14
	二开	400	0.216	1.15	101.72	102.87
	三开	297	0.152	1.15	93.39	94.54
小计					281.1	282.25
合计					556.66	557.81

钻井泥浆的重复利用率为 90%。经计算，本项目直井每口井产生的钻井泥浆为 275.56m<sup>3</sup>，废泥浆为 27.56m<sup>3</sup>；水平井每口井产生的钻井泥浆为 281.1m<sup>3</sup>，废泥浆为 28.11m<sup>3</sup>；每组井共产生废泥浆 55.67m<sup>3</sup>。本次新建 2 口直井和 2 口水平井，则项目施工期共产生废钻井泥浆为 111.34m<sup>3</sup>，密度为 1.15t/m<sup>3</sup>，则废钻井泥浆的产生量为 128.04t。

### (3) 施工废料

主要包括施工过程中产生的废弃包装物、废弃设备（钻头、钻杆）及建筑物料等，全部为一般固废，外售废旧物资回收单位综合利用。

### (4) 生活垃圾

本项目施工人员委托有资质的钻井队伍施工，施工人员食宿自行解决，本项目施工期施工人员为 60 人，施工期 6 个月（以 180 天计），生活垃圾按 0.5kg/（d·人）计，则施工期生活垃圾产生量为 5.4t。施工人员生活垃圾经施工现场临时垃圾桶收集，定期交当地环卫部门统一处理。

### (5) 施工土方

主要包括井场和管线施工过程中产生的土方，本项目中土方主要用于回填管沟，回填土方来源于开挖管沟所产生的土方。输卤管线覆土厚度为 0.3m，管沟开挖前首先剥离 0.3m 厚表土。管线埋设时，先在沟底铺设 0.2m 厚的细沙，然后回填开挖时的土方，最后回覆表土至与地面齐平，多余表土就地均匀覆在输卤管线沿线，使土壤自然沉降，达到自然密实度。因此，项目施工土源是充足的，也不会产生多余的废弃土方。

综上，项目施工期产生的各类固体废物排放情况详见下表。

表 5.2-6 项目施工期固体废物排放情况一览表（单位：t）

污染源	产生量	成份	固废属性	处置方式
钻井岩屑	137.74	岩屑	一般固废	回注于原一号、二号卤井，不外排
废钻井泥浆	128.04	粘土、钻井液（水和少量碱）	固废属性鉴定	若属于危险废物，应优先建设危废暂存间后暂存于危废暂存间内，委托有资质单位集中处置；若属于一般固废，回注于原一号、二号卤井，不外排
施工废料	少量	废弃包装物、废弃设备（钻头、钻杆）及建筑物料	一般固废	外售废旧物资回收单位综合利用
施工人员生活垃圾	5.4	塑料、废纸等	生活垃圾	经施工现场临时垃圾桶收集，定期交当地环卫部门统一处理。

#### 5.2.5 生态环境

拟建项目钻前工程对生态环境的影响主要因素包括井场道路施工，井场场地开挖，土石方回填，构筑物建设等活动对土地的扰动作用。通常来说，生态环境影响主要包括改变土地利用性质、造成水土流失等。

##### 1) 土地利用性质改变

项目建设对生态环境的影响主要表现为项目占地使土地功能发生改变，即林地变更为交通运输用地、临时建设用地。构筑物建设为临时用地，短期内改变利用性质，工程结束后即对临时用地进行恢复，对当地资源影响较小。项目新建井场道路用地、井场用地及工艺管道占地为永久用地，本次新增井场用地、井场道路用地工艺管道占地等永久占地面积仅为 1.47hm<sup>2</sup>，用地类型为乔木林地、草地和建设用地，新增永久用地面积占矿区面积的 1.30%，对矿区土地类型影响不大。

## 2) 土壤侵蚀

钻前工程施工期要加强水土流失防治，井场四周边界应砌挡墙再回填土方，井场外围采取浆砌石方式砌成坎，同时井场地面采用水泥硬化，防止钻井过程中产生的钻井泥浆、钻井岩屑等固废直接接触土壤，对土壤造成污染，在钻前工程施工中应及时完成污水池、污水沟、临时表土堆场的临时拦挡、遮盖、临时排水沟、临时沉砂池措施，减少水土流失。

## 5.3 运营期污染源强核算

### 5.3.1 废气

本项目只开采岩盐溶解的卤水，不涉及制盐，且项目区内不设置食堂，故项目运营期无大气污染物产生及排放。

### 5.3.2 废水

本项目运营期废水为洗手等清洁废水、残留卤水、“跑、冒、滴、漏”卤水。

#### (1) 正常工况

本项目采矿方法为钻井水溶开采，自采卤泵从水井吸入淡水开始，到卤水返出地面通过输卤管线输入卤水罐结束，整个系统为一密闭循环系统。故正常工况下，本项目无矿山废水产生。

#### ①生活污水

项目建成后劳动定员为 38 人，项目区内不设置食堂及住宿区，矿山设置有 1 座旱厕。故项目职工生活废水仅有洗手废水等清洁废水，参照《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T 168-2019）按人均 40L/人·d 估算，则项目建成后职工洗手等清洁用水量为 1.52m<sup>3</sup>/d，456m<sup>3</sup>/a；项目生活用水使用项目厂区内 1#水井中的井水，污水产生量按用水量 80%计，则项目职工洗手等清洁废水产生量为 1.22m<sup>3</sup>/d、364.8m<sup>3</sup>/a，主要污染因子为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N，但水质中除

SS 较高外，其余水质指标浓度均较低，水质较为简单，项目设置 1 座容积为 6.5m<sup>3</sup>的生活废水沉淀池，职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排。

### ②输卤管道残留卤水

根据项目生产情况，管道检修过程卤水管残留卤水量按输卤管道总容积的 30%计算，为 72.12m<sup>3</sup>/次，每 3 个月检修一次，故输卤管道残留卤水量为 288.48m<sup>3</sup>/a，经事故集卤池（现有，1 座，容积为 200m<sup>3</sup>）收集后，回注卤井，不外排。

### (2) 非正常工况及事故状况

非正常工况及事故状况下，矿山废水主要来自开采过程和集输卤过程中的“跑、冒、滴、漏”，可能因连接件紧固不严引起滴漏，也有可能爆管引起大量跑漏，具体包括矿区采卤井井口、采集卤管线、卤水罐、泵等各环节的“跑、冒、滴、漏”。

本项目矿体并非全部岩盐矿，常与钙芒硝、硬石膏混生，且夹有条带状、团块状泥岩。石膏的溶解度很小，易于结晶析出附着于管壁，使管径缩小，管壁粗糙度增大，摩阻损失亦随之增大，影响采卤量和输卤量，甚至堵塞管道，易引发卤水外泄。项目设置了事故集卤池及各采卤井场事故池，其中采、输卤泵房区泄漏的卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；输卤管线区泄漏的卤水用可移动软管泵入事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；采卤井井口泄漏的卤水经各采卤井场设置的事故池进行收集后，回注卤井，不外排。

扩建项目废水产生量及排放情况详见下表。

表 5.3-1 扩建项目营运期废水产生量及排放情况汇总

污染源		产生量 (m <sup>3</sup> /a)	排放去向
营运期	输卤管道残留卤水	288.48	经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排。
	跑、冒、滴、漏的卤水	少量	①本项目采取分区防渗措施，危废暂存间划分为重点污染防治区，各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各井场事故池以及事故集卤池划分为一般防渗区，对其地面或池体做防渗处理，达到一般防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成地下水污染，其它区域为非污染防治区域，一般硬化即可； ②设置采集卤自动监测系统；采卤管道沿途设置压力检测器和控制阀，一旦发生管线破裂，通过控制阀停止输送卤水，泄漏卤水收集

		于事故收集池内，回注卤井，不外排； ③输卤管道每隔 500m 设置一口检查井（共设 5 个）； ④泄漏的卤水经事故集卤池（1 座，容积为 200m <sup>3</sup> ）及各井场事故池（共设置 3 座，容积均为 20m <sup>3</sup> ）收集后，回注卤井，不外排。
职工洗手等 清洁废水	364.8	职工洗手废水经生活废水沉淀池（1 座，容积为 6.5m <sup>3</sup> ）沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排。

### （3）生产用水量

水溶采盐的物料平衡，主要是岩盐矿石、注水淡水与采出卤水之间的平衡。项目扩建后实际矿山年产卤水 125 万 m<sup>3</sup>/a，根据盐矿生产要求，须考虑 25% 的余量，以保证矿山达产，要达到生产 125 万 m<sup>3</sup>/年的卤水量，加之 25% 的余量，矿山须保证年产原卤 156.25 万 m<sup>3</sup>/年，5208m<sup>3</sup>/天，217m<sup>3</sup>/h，折合 NaCl 矿物量 60 万吨/年、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 矿物量 2.256 万吨/年。按采注比 0.85 计算，需注水量为 183.82 万 m<sup>3</sup>/a，注水量由矿区现有 1#、2#水井及沙河提供。项目年工作日 300 天，每天 3 班生产，每班工作 8 小时。

### （4）地面洒水降尘用水及绿化用水

矿山地面需要进行洒水降尘的区域为矿区道路，本次扩建项目新增井场道路面积约为 2194.85m<sup>2</sup>，结合现有进场道路面积为 3000m<sup>2</sup>，矿区需洒水降尘的道路总面积约为 5194.85m<sup>2</sup>，降尘用水量参照《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T 168-2019）按照 2L/m<sup>2</sup>·次，晴天每日 2 次，雨天不进行降尘洒水进行估算。经查阅当地相关统计资料，项目区年降雨天数为 125 天，晴天为 240 天，则扩建项目建成后矿山场地总降尘用水量为 20.78m<sup>3</sup>/d，4987.2m<sup>3</sup>/a。

矿山绿化主要集中在办公区、储罐区空地等区域，本项目不新增绿化面积，矿山绿化面积仍为 4500m<sup>2</sup>，故本项目扩建后无需新增绿化用水，矿山绿化用水仍为 13.5m<sup>3</sup>/d，3240m<sup>3</sup>/a。

本项目建成后桃花村盐矿矿山绿化及降尘用水共计 34.28m<sup>3</sup>/d、8227.2m<sup>3</sup>/a。用水随地面吸收或蒸发，无废水产生。

综上所述，本项目运营期用水量为 184.65184 万 m<sup>3</sup>/a，废水产生量为 653.64m<sup>3</sup>/a，废水中 364.8m<sup>3</sup>/a 为生活污水（洗手等清洁废水），288.84m<sup>3</sup>/a 为生产废水（卤管道残留卤水）。职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排；生产废水（卤管道残留卤水）经事故集卤池（现有，1 座，容积为 200m<sup>3</sup>）收集后，回注卤井，不外排。项目区水平衡图详

见图 5.3-1。

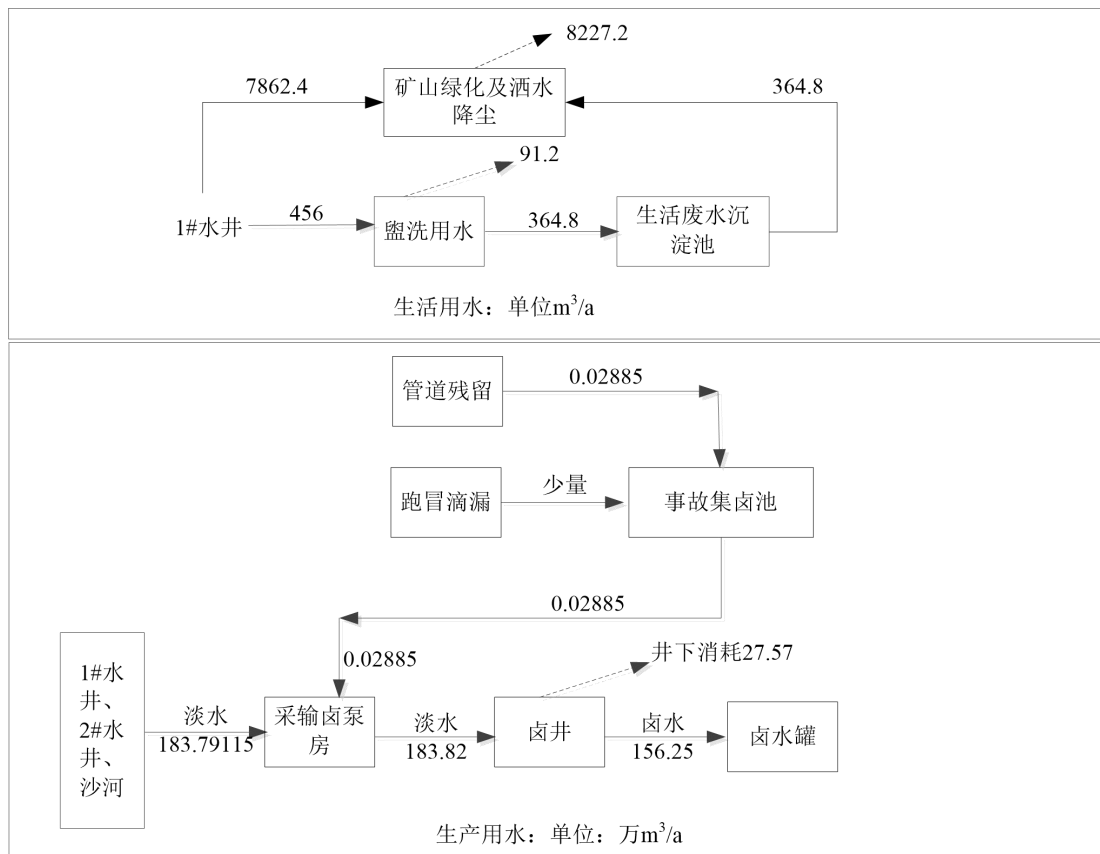


图 5.3-1 扩建项目水量平衡图

5.3.3 噪声

安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿在本项目建成之后项目区共有 6 口井，生产设备为采卤泵，输卤泵、取水泵等，由于项目生产规模由 3.0 万 t/a 扩建到 60 万 t/a，上述生产设备均已不满足项目生产需求，故现有项目设备均不再使用，全部新增更换为新设备。

项目营运期噪声主要为采卤泵房的泵类噪声，卤水泵和输卤泵均安装在采卤泵房内，利用基础减振和建筑物隔声控制噪声，具体噪声产生情况详见表 5.3-2 及表 5.3-3。

表 5.3-2 项目工业企业噪声源调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	台数	声源源强 (声压级/距声源距离) / (dB(A)/1m)	声源控制措施	空间相对位置 /m			距室内边界距离 /m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离 /m
1	办公区及	采卤泵 1	1	85	低噪设备、维护管理,	-170.72	-33.33	1.0	1.0	85.0	0:00~2 4:00	15	70.0	1
2		采卤泵 2	1	85		-169.61	-35.66	1.0	3.0	75.46		15	60.46	1

3	卤水储罐区(含采输卤泵房)	采卤泵 3	1	85	加装减振垫, 墙壁隔声	-168.77	-37.27	1.0	6.0	69.44		15	54.44	1
4		采卤泵 4	1	85		-167.8	-39.27	1.0	3.0	75.46		15	60.46	1
5		采卤泵 5	1	85		-174.45	-35.19	1.0	1.0	85.0		15	70.0	1
6		采卤泵 6	1	85		-173.71	-37.2	1.0	3.0	75.46		15	60.46	1
7		输卤泵 1	1	85		-172.8	-39.01	1.0	6.0	69.44		15	54.44	1
8		输卤泵 2	1	85		-172	-41.18	1.0	3.0	75.46		15	60.46	1
9	井口水泵房	取水泵 1	1	85	低噪设备、维护管理, 加装减振垫, 墙壁隔声	-143.81	-56.36	1.0	1.0	85.0		15	70.0	1
10		取水泵 2	1	85		73.7	-33.77	1.0	1.0	85.0		15	70.0	1
11		取水泵 3	1	85		177.28	17.98	1.0	1.0	85.0		15	70.0	1

表 5.3-3 项目工业企业噪声源调查清单 (室外声源)

序号	声源名称	台数	空间相对位置 /m			声源源强 (控制措施实施后源强) (声压级/距声源距离) / (dB(A)/1m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	废水泵 1	1	-237.82	-44.64	1.0	75	低噪设备、维护管理, 加装减振垫	0:00~24:00
2	废水泵 2	1	-238.85	-47.56	1.0	75		

### 5.3.4 固体废弃物

本项目运营期运行期固废为卤罐沉渣、生活废水沉淀池污泥、生活垃圾及废机油、含油废抹布、手套、废弃润滑油桶。

#### (1) 卤罐沉渣

卤水残渣是采卤过程中卤水携带出来的小颗粒沉渣, 沉淀于卤水罐底部, 残渣主要成分为硬石膏晶体或其集合体, 泥质物和少量钙芒硝、杂卤石等, 一般卤水储罐需定期清理。根据项目扩建后生产规模, 卤罐沉渣产生量约为 10.8t/a, 属一般工业固废, 加水稀释后回注于原一号、二号卤井, 不外排。

#### (2) 生活废水沉淀池污泥

项目进入生活废水沉淀池的污水量为 364.8m<sup>3</sup>/a, 产生污泥的计算按照其处理量的 0.05%计算, 污泥产生量约为 0.182t/a, 委托环卫部门定期清掏、清运处置。

#### (3) 生活垃圾

本项目新增劳动定员 14 人, 项目建成后劳动定员合计为 38 人, 均不在项目区内食宿, 生活垃圾产生量为 0.5kg/d, 则项目运营期生活垃圾产生量为 19kg/d、5.7t/a。项目已在办公区设置垃圾收集桶若干, 生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门清运处置。

#### (4) 废机油

本项目的各种泵在维修及保养过程中会产生少量的机修废物，主要是废机油，根据《国家危险废物名录（2021年版）》，废机械润滑油属于该名录中 HW08（废矿物油）非特定行业中的“900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，应统一收集后交由有资质单位处置。按每台泵每半年保养 1 次，单次单台泵产生的废机油量按 5L 计，扩建项目工作泵数为 12 台，则废机油产生量为 120L/a，约 0.105t/a（废机油密度按 0.873kg/L 计）。采用危废专用收集桶收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位进行清运处置。危废暂存间建设时需做好“三防”处理，即防腐防渗、防流失、防日晒、雨淋。需采用重点防渗，危废间内部、外部粘贴危废标识标牌，同时执行危废转移联单制度，做好危废管理台账。需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求规范设置。

#### （5）含油废抹布、手套、废弃润滑油桶

项目使用润滑油过程中所戴手套、擦拭机械过程中均有可能使其沾染油污而废弃，产生量约为 5kg/a，项目润滑油或机油使用完后会产生废弃油桶，产生量约为 25kg/年，其中废弃油桶属于《国家危险废物名录（2021年版）》HW08 废矿物油与含矿物油废物中的“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”；含油废抹布、手套《国家危险废物名录（2021年版）》HW49 其他废物中的“900-041-49 含有或直接沾染危险废物的废物包装物、容器、过滤吸附介质”。项目产生的含油废抹布、手套、废弃润滑油桶均分区置于危险废物暂存间内，定期委托有处理资质单位进行清运、处置。

本项目营运期固废产生及处置情况详见下表。

表 5.3-3 本项目营运期固体废物排放情况一览表（单位：t/a）

污染源	产生量	成份	固废属性	处置方式
卤水残渣	10.8	硬石膏晶体或其集合体，泥质物和少量钙芒硝、杂卤石等	一般固废	加水稀释后回注于原一号、二号卤井，不外排。
生活废水沉淀池污泥	0.182	污泥		委托环卫部门定期清掏、清运处置。
废机油	0.105	机油	危险废物	废机油采用危废专用收集桶收集后暂存于危废暂存间；含油废抹布、手套、废弃润滑油桶均分区置于危险废物暂存间内，定期委托有资质单位进行清运处置。危废暂存间建设时需做好“三防”处理，即防腐防渗、
废弃润滑油桶	5kg/a	废弃润滑油桶		
含油废抹	25kg/a	含油废抹布、手套		

布、手套				防流失、防日晒、雨淋。需采用重点防渗，危废间内部、外部粘贴危废标识标牌，同时执行危废转移联单制度，做好危废管理台账。需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求规范设置。
生活垃圾	5.7	生活垃圾	生活垃圾	在办公区设置垃圾收集桶若干，生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门清运处置。

### 5.3.5 生态环境

本项目运营期生态影响为以采盐引起地表变形产生的影响，但引起地表变形，岩盐矿石经水溶采出后，在地下形成一定形状和大小的溶洞（采空区），可能使岩地应力平衡遭到破坏，使围岩发生变形、移动、开裂、冒落。盐矿开采后引起的地表扰动对地表植被产生影响。

## 5.4 项目污染物排放汇总

本项目建成后运营期污染物产生及排放情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 本项目运营期污染物产生及排放一览表

内容种类	产污节点	污染物名称	污染物产生量	处理措施	排放量	最终去向
废水	生活	洗手等清洁废水	364.8m <sup>3</sup> /a	生活废水沉淀池	0	回用于绿化
	生产	输卤管道残留卤水	288.48m <sup>3</sup> /a	事故集卤池	0	经事故集卤池（现有，1座，容积为 200m <sup>3</sup> ）收集后，回注卤井，不外排。
		跑、冒、滴、漏的卤水	少量	事故集卤池、各井场事故池	0	
噪声	生产	泵	85dB（A）	吸声、厂房隔声、基础减振	70dB（A）	/
固废	生产	卤水残渣	10.8t/a	/	0	加水稀释后回注于原一号、二号卤井，不外排。
		废机油	0.105t/a	危险废物暂存间暂存	0	采用危废专用收集桶收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位进行清运处置。
	生活	生活垃圾	5.7t	垃圾桶收集	0	集中收集后委托当地环卫部门清运处置。
		生活废水沉淀池污泥	0.182	/	0	委托环卫部门定期清掏、清运处置。

## 5.5 污染物排放“三本账”分析

扩建项目实施后，与现有工程相比，污染物排放情况发生了相应的变化，具体变化情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 本项目建成前后主要污染物排放总量变化情况一览表

类别	污染物类别		现有工程 排放量 (t/a)	本工程新增 排放量 (t/a)	以新带老削 减量 (t/a)	扩建后污 染物总排 放量 (t/a)	排放增减 量 (t/a)	增减变化 (%)
废水	输卤管道残 留卤水	排水量 m <sup>3</sup> /a	0	0	0	40	0	0
	跑、冒、滴、 漏的卤水	排水量 m <sup>3</sup> /a	0	0	0	0	0	0
	生活废水	排水量 m <sup>3</sup> /a	231.0	0	231.0	0	-231.0	-100
固体	生活垃圾		0	0	0	0	0	0
	生活废水沉淀池污泥		0	0	0	0	0	0
	危险废物（废机油）		0	0	0	0	0	0
	一般工业固体废物（卤罐 沉渣）		0	0	0	0	0	0

## 6 建设项目所在地环境概况

### 6.1 自然环境概况

#### 6.1.1 地理位置

安宁市位于滇中高原的东部边缘，总面积 1321 平方公里。安宁距昆明 32 公里，是昆明通往滇西 8 个地州，并经畹町直接与缅甸相连的交通重镇。市境东北与西山区相连，东南与晋宁县接壤，西与易门、禄丰县毗邻，由昆明市代管。

桃花村盐矿位于昆明市以西 29km，安宁市城区以东 4km，采矿权范围极值坐标为东经 102°31'48"~102°32'13"，北纬 24°55'37"~24°55'53"（2000 国家大地坐标系）。项目矿区面积为 0.1725km<sup>2</sup>，其中南侧 0.0297km<sup>2</sup>属于连然街道办事处，北部 0.1428km<sup>2</sup>属于太平新城街道办事处。矿山范围由 10 个拐点圈定。矿山各采矿井之间有简易公路连通，矿区有简易公路通向小桃花村，由小桃花村至安宁城区有约 2km 的水泥路，成昆铁路、滇缅公路、昆楚高速公路、昆大铁路等交通要道均从矿区北侧通过，矿山对外交通和内部运输条件均十分便利。

项目地理位置详见附图 1，项目卫星影像见附图 2。

#### 6.1.2 地形、地貌

安宁盆地属滇池侵蚀盆地西部边缘低山丘陵地带、河谷冲积地形。盆地外围西北有龙山、北有老青山、东有太华山等，海拔均超过 2400m，中心到边缘海拔一般在 1400m—2100m 之间，地势较平缓。

安宁地形北宽南窄（上大下小）如锥形，北部最宽为 39.2km，南部横距 18km；自青龙以北官山场至一六街乡磨南德以南白龙山北面，最大纵距 62.5km。海拔 1850~2418m，地势南高北低，但起伏不大，高差较小。存在两类地貌：构造山地地貌、构造盆地地貌。项目区所在地属于构造盆地地貌。

盆地中部地区地层主要以侏罗系上统安宁组及白垩系下统组成，上复第三系、第四系地层。岩层平缓，无大的构造破碎带，构造条件比较简单。

矿区地处构造-剥蚀低中山区次级分水岭地带，位于安宁蓄水盆地补给区，碎屑岩广泛裸露，第四系松散层分布零星，属金沙江水系上游支流螳螂江流域，地表水系较为发育，矿区地表水总体由北东向南西汇入螳螂江。桃花村盐矿位于安宁盆地内中偏西部，属盆地地下水的补给区。采矿权范围内地表无常年水流，外围北侧有常年流水的沙河经过。矿山位于盆地内北东部凸起的杨梅山南西侧近

山麓位置，采矿权内总体地形北东高，南西低。区内最低点海拔高程约 1874m，最高点海拔高程约 1938m，相对高差约 64m。由于所处地势较高，矿权范围内无地表水，区内相对最低侵蚀基准面标高 1857m。

### 6.1.3 工程地质

#### 6.1.3.1 区域地质概况

安宁盐矿区位于扬子准地台西缘的川滇台背斜南部偏东侧（康滇地轴南段）的昆明台褶束，靠近滇东台褶带，夹持于近南北向的普渡河断裂和汤郎-易门断裂之间，温泉-青龙山东西向隆起之南的深凹陷内，属侏罗纪前小型断陷含盐盆地。

安宁侏罗系含盐盆地是在印支断块运动基础上发展起来的，历经晚三叠世、侏罗纪、白垩纪，结束于白垩纪中晚期。含盐系地层属红色碎屑岩-化学岩型建造。盐类组分比较简单，主要为硬石膏、钙芒硝和石盐。

含盐盆地外围，古生代，早古生代地层发育较全。从老到新，分布有前震旦系昆阳群、震旦系、寒武系、泥盆系、石炭系、二叠系及三叠系地层。含盐盆地中有侏罗系、白垩系、上第三系和第四系地层。前震旦系、震旦系和古生界沉积，以海相碳酸盐沉积居多，兼有较多泥质碎屑岩沉积。分布在含盐盆地边缘古隆起区（印支前隆起区）。中生代沉积以陆相红色碎屑岩为主，其次为陆相含盐红色碎屑岩-化学岩沉积。新生代沉积早期为陆相含煤碎屑沉积，其后是河流相碎屑沉积。

#### 6.1.3.2 矿区地质

##### 一、地层

矿区附近，出露地层主要有第四系、白垩系锅盖山组、桃花村组，下伏地层有侏罗系安宁组、上禄丰组、下禄丰组。侏罗系、白垩系各套地层呈环带状产出。矿山位于环带中偏西部，出露地层为第四系和桃花村组、锅盖山组，深部钻孔揭露到桃花村组、安宁组。矿区内地层岩性从新到老分述如下：

##### 第四系（Q）：

黄褐色、灰色砂、砂砾层及粘土层组成。主要分布于低洼平缓处。厚度 0-33m。与下伏地层不整合接触。

##### 中白垩统锅盖山组（K<sub>2g</sub>）：

本组由两部分组成，上部为棕红色粉砂岩、粉砂质泥岩；下部砂岩，偶夹泥

岩、粉砂岩透镜体。本组地层厚度大于 146.62m。

上部：棕红、紫红色粉砂岩、粉砂质泥岩，岩性单一，变化不大。

下部：棕红色、砖红色不等粒含岩屑长石石英砂岩，偶夹少量泥岩、粉砂岩透镜体或条带。砂岩由长石、石英、岩屑和泥质物组成。与下伏桃花村组呈假整合（有沉积间断、层面不平整）。

上部为半咸水湖泊沉积，下部砂岩为典型河流相沉积。

中白垩统桃花村组（ $K_2t$ ）：

桃花村组分为上下两段。下段以粗-细碎屑岩为主，上段以细碎屑岩为主。含少量硬石膏结核。

①上段（ $K_2t^2$ ）

棕红、紫红色钙质泥岩、钙质粉砂岩（照片 3、4）及少量灰色、紫灰色泥灰岩、钙质泥岩互层。细砂岩、粉砂岩显沙纹层理、波状层理，泥岩显水平层理。含丰富的硬石膏结核、次生脉。干裂、收缩裂纹发育。为半咸水、咸水、湖泊相-河漫滩相沉积。下界以灰、灰紫色钙质泥岩、泥灰岩为界，上至锅盖山组砂岩为界。厚度 53.36-106.22m。

②下段（ $K_2t^1$ ）

紫红色含长石石英细砂岩、棕红色粉砂岩、泥岩互层。底见少量紫红、灰色砾岩、砂砾岩。砾岩、砂岩、粉砂岩中交错层理、沙纹层理发育，粉砂岩中含钙质结核、虫迹；泥岩显水平层理。河流、河漫滩-滨湖沉积。厚度 73.96-148.23m。

上侏罗统安宁组（ $J_{3an}$ ）：

以一套含盐细碎屑沉积、泥质碳酸盐沉积和蒸发化学沉积组合为特征。下以灰绿色层为界，上以白垩系不整合面或假整合面为界。按旋回结构可分为 2 个半 III 级旋回（III7 一半、III8、III9），11-12 个 IV 级旋回，31 个 V 级旋回，178 个 VI 级旋回层。按氯化物、碳酸盐的分布及其岩性特征，分为三段。矿区地表仅出露第一段。

①第三段（ $J_{3an}^3$ ）

以青灰、灰白色钙芒硝岩、石膏岩、灰色泥岩为主，夹少量紫红、灰紫色泥岩、粉砂质泥岩互层。顶部见 1.34-7.26m 灰紫色钙质泥岩，显水平带状层理，古生物特殊，为晚侏罗顶部标志层。旋回结构发育，由 4 个 IV 级旋回（矿带），

7个V级旋回，41个旋回层（VI级）组成。露头呈灰紫色、黄绿色互层。灰紫色层较完整，黄绿、黄褐色层破碎，膏、盐溶孔发育。本段细分为VII、VIII、IX、X四个矿带。厚度、岩相变化较大。地层厚度 79.63-147.46m。

### ②第二段（ $J_{3an}^2$ ）

以白色、青灰色石盐岩、钙芒硝石盐岩、青灰色钙芒硝岩为主，与少量灰色泥岩、紫红色粉砂质泥岩互层。由3个IV级旋回（矿带）、14个V级旋回（矿群）、90余个旋回层（VI级旋回）组成。厚度大、结构复杂、旋回结构明显。地表多为第四纪覆盖。露头呈黄褐色泥岩及硝、盐溶蚀残留物，结构松散、破碎、堆积杂乱、盐溶孔洞发育。包括三个矿带，分别为IV、V、VI矿带。总的厚度稳定，岩相变化不明显，其中V矿带最稳定，V、VI次之。

由于盐度高，含少量藻类化石（碎片）及昆虫化石。厚度 362.63-425.46m。

### ③第一段（ $J_{3an}^1$ ）

以棕红色、紫红色钙泥质粉砂岩、粉砂质泥岩与灰、灰绿、灰黑色白云质泥岩旋回互层，韵律结构发育。由3个IV级沉积旋回（矿带）、4个V级旋回组成。地表风化强度差异较大，石膏层位变为浅灰、浅黄绿色，孔洞较少，结核、假晶构造明显，构成小馒头山；钙芒硝风化强，变为黄褐色，次生褐铁矿较多，小孔洞发育，风化破碎，滑塌地貌明显。

本段由泥坪-萨布哈发展至早期石膏湖、芒硝湖沉积。本段厚度 127.13-205.31m。

### 中侏罗统上禄丰组（ $J_2l$ ）：

仅在矿区外围出露。按沉积岩特征、沉积旋回、成盐作用等，初步划分为四段。底部第一段称打磨山段（ $J_1l^1$ ），第二段称小河边段（ $J_1l^2$ ），第三段称甸尾段（ $J_1l^3$ ），第四段称小普河段（ $J_1l^4$ ）。本组打磨山段、小河边段、甸尾段及小普河段的下部杂色层，构成一个II级旋回，编号II2。

#### ①小普河段（ $J_2l^4$ ）

一套紫红色、砖红色细碎屑岩层。呈细-粗-细结构。顶底以灰绿色层为界线。厚度 1.74-456m。为湖滨浊流沉积和萨布哈沉积，局部见少量河流相沉积。出露于矿区北西侧。

#### ②甸尾段（ $J_2l^3$ ）

专指以灰绿色泥岩、泥灰岩为特征的层段，厚度不大，为区域上的标志层。

岩性以灰绿色钙质泥岩、泥灰岩为主，与灰紫色泥岩、紫红色粉砂岩、粉砂质泥岩旋回互层。中夹一层 10cm 左右灰色硅质岩，局部见石膏条带及次生脉。岩层层系厚薄悬殊，颜色种类繁多。地表风化后，颜色变黄，为黄绿、黄褐色，是区域上很好的标志层。为半咸水深湖沉积环境形成。地表厚度小，地下有变厚趋势，总体厚 20-112m。出露于矿区北西侧。

### ③小河边段 ( $J_1P$ )

主要是一套紫红色细碎屑沉积。底部以明显细砂岩为界，顶以灰绿色层底为界线。本段由两套岩石组成。下部紫、紫红色碎屑岩；上部浅灰紫、灰色钙质泥岩、紫红色粉砂岩，泥岩。为浅水、淡水滨湖环境沉积，属滨湖相。与下伏打磨山段为连续沉积。厚 453m。出露于矿区北西侧。

### ④打磨山段 ( $J_1P'$ )

灰紫、灰白色细-中粒砂岩，夹少量紫红色粉砂岩及黄绿、紫红色泥岩，它们组成旋回互层，每旋回层由下而上，为砂岩-粉砂岩-泥岩，共 3-5 个较大旋回组成。底部砂岩粒粗，底界面附近常含砾石或泥屑(饼状)，并定向排列和层面平行，发育大型板状交错层理，沿层面或小层系界面上云母片常见，分选差、低成熟度，砂砾搬运属高能量的河流搬运特征；中、上部粉砂岩、泥岩，显小型沙纹层理及水平层理，属洪泛平原沉积。

打磨山段底部，接触面凸凹不平，其附近有底板泥岩泥屑，界面上有褐铁矿、褪色粘土等，反映沉积间断特征。由于地壳上升，甸基段湖泊相沉积结束，转化为河流相所致，古生物化石稀少，厚度 154-221m。出露于矿区北西侧，走向北东、倾向南东。

## 二、构造

矿区位于安宁盆地内中偏北西部，处于环带状地层的近转折处，地层总体倾向南东，倾角较缓。矿区位于安宁向斜北翼东侧，区内无断裂经过。

安宁向斜：以安宁为中心，走向东西，长 26km，宽 18km，面积约 500km<sup>2</sup>。分布在向斜中红色地层面积 264km<sup>2</sup>。向斜核部地层主要为中生界侏罗系、白垩系地层，两翼主要为中生界三叠系-古生界二叠系地层。向斜内有三条断裂切割，而形成阶梯，深陷部位成为后来的聚盐中心。

#### 6.1.4 气候

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

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

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

#### 6.1.5 河流、水系

安宁市境内河流有螳螂川、鸣矣河、禄脰河、九龙河、沙河、马料河、县街河和九渡河八条河流。除九渡河属红河水系外，其余均为金沙江水系。以螳螂川年平均径流量最大，为 0.555 亿 m<sup>3</sup>，流经连城、草铺、温泉、青龙四个街道办，沿河良田甚多，但由于污染严重，不能有效利用。其他几条河流的年均径流量总和为 2.019 亿 m<sup>3</sup>，主要用于生活用水、工业用水、农业灌溉等，是安宁市水资源的主要组成部分。入境河流有双河、螃蟹河、明朗大沟等 13 条，其中明朗大沟、始甸水、牛鼻箐水等为安宁市境内水库提供了一定水源。出境河流有螳螂川、九渡河、李家箐水、大梨树箐水。

评价区涉及的地表水体为沙河，沙河于矿区西南侧 205m（矿界距离沙河最近处）处自东北向西南径流，于项目矿区西南面 4.02km 处（小菜园社区附近）

汇入螳螂川。螳螂川于矿区西南侧 4.02km（矿界距离螳螂川最近处）处自南向北径流，经昆明市之安宁、富民、禄劝，于禄劝与东川交界处注入金沙江。其上游称螳螂川，过富民称普渡河，属金沙江一级河流；项目区地表水天然流向为：沙河——螳螂川——金沙江。

沙河：沙河属螳螂川二级支流，发源于西山区的玉案山下，流经进尔山至龙马山北的天生坝明朗水库，进入安宁市，然后南折至高枳槽始甸村，西经洛阳山北流过沙河桥至大菜园注入螳螂川。流域面积 97 平方千米，其中安宁境内流域面积 42.94km<sup>2</sup>，流程 14.05km，河床平均坡降 5%，年平均流量 0.158 亿立方米。2001 年昆明市为治理滇池水质的污染问题，开凿了西园隧道，滇池排污水流入沙河，故该河河流量随西园隧道排水量的大小而增减。

螳螂川发源于嵩明县，流经昆明、安宁、富民、禄劝注入金沙江，在安宁境内全长 58.2km。螳螂川是安宁市的主要河流，曾经是滇池的唯一出口河，1998 年滇池的西苑隧洞打通，滇池外草海的湖水可以通过西苑隧洞流入沙河，再进入螳螂川。螳螂川流量的大小主要受滇池海口中滩闸和西苑隧洞闸门人为控制的影响，滇池多年平均出流量 8.48m<sup>3</sup>/s，丰水期平均流量 11.4m<sup>3</sup>/s，枯水期平均流量 4.31m<sup>3</sup>/s。由于滇池区域降雨的年际、年内变化很大，因此，滇池引起螳螂川流量的年际、年内变化也很大，而且丰水年的年内变化要大于枯水年。

#### 6.1.6 水文地质条件

矿区地处构造-剥蚀低中山区次级分水岭地带，位于安宁蓄水盆地补给区，碎屑岩广泛裸露，第四系松散层分布零星，桃花村盐矿位于安宁盆地内中偏西部，属盆地地下水的补给区。矿山位于盆地内北东部凸起的杨梅山南西侧近山麓位置，采矿权内总体地形北东高，南西低。区内最低点海拔高程约 1874m，最高点海拔高程约 1938m，相对高差约 64m。由于所处地势较高，矿权范围内无地表水，区内相对最低侵蚀基准面标高 1857m。

区内含盐岩系为侏罗系上统安宁组，直接顶板为白垩系上统桃花村组，直接底板为侏罗系中统上禄丰组。石膏矿体、上钙芒硝矿体赋存于安宁组第三段中，石盐矿体、中钙芒硝矿体赋存于安宁组第二段中，下钙芒硝矿体赋存于安宁组第一段中。采矿权平面内，矿体隐伏，埋藏较深，各矿体都位于矿区相对最低侵蚀基准面以下。

矿山地下水主要为中白垩统桃花村组钙质砂岩、钙泥质粉砂岩、泥灰岩、钙质泥岩裂隙岩溶水含水层，地下水与旁侧的沙河具有连通性，地下水动态主要受降雨和旁侧沙河地表水的影响。其水位变幅较小，水质亦受沙河水质的影响。矿床水文地质条件属以矿床上部含水层间接充水为主的中等类型。

#### 6.1.7 矿产资源

安宁市自然资源丰富。矿产资源主要有磷、盐、铁、钛、锡、铜、锌、铝、硅、铝土矿、石英砂、石灰石、白云石及花岗岩等诸多矿藏。境内盐矿储量居全国内陆型盐矿第二，平均品位 58.8%，仅次于青海；钙芒硝储量 76 亿吨，平均品位约 23.3%，居全国储量前列；磷矿储量 9.2 亿吨，铁矿储量 5200 亿吨。在鸣矣河、县街、八街、草铺等地区已探明磷矿储量 6 亿 t，平均品位 28-32%，开采条件良好。

#### 6.1.8 土壤植被

安宁市土壤分为 4 个土类、7 个亚类、14 个土属、50 个土种。土类有红壤土类、石灰岩土类、紫色土类和水稻土类。红壤是安宁市主要土壤类型，多分布于海拔 1700~2400m 的八街、县街、青龙、草铺、太平和温泉等乡镇，面积约 137.42 多万亩，占土壤总面积的 78.22%。石灰岩土类发育于古生界藻灰岩母质上，是跨地带土壤类型，属岩成土。集中分布于一六街龙洞一带，面积约 2.17 多万亩，占总面积的 1.23%。紫色土类是中生代以紫色为主的岩类发育而成，是安宁市第二大类土壤，与红壤交错分布于海拔 1800~2200m 的坝子边缘及中山缓坡地带，以县街、连然、一六街、草铺较多，面积约 20.08 多万亩，占总面积的 11.43%。水稻土类是长期水耕熟化与旱耕熟化交替进行而发育成的特殊土壤类型。集中分布在海拔 1900m 左右的螳螂川谷盆、八街河谷盆、安宁及禄脬堆积盆地中，面积约 16.02 多万亩，占总面积的 9.12%。

根据现场踏勘及设计资料分析，项目区周边土壤主要以红壤、黄棕壤为主。区内土层较厚，土壤肥力一般，有机质含量适中，约 1.2~2.5%，土壤通透性和渗水性好，土壤 PH 值约为 7~8，土壤孔隙率约 45%，有效土层厚度 0.3~2m。

该区位于滇中，地处亚热带北部，原生植被以常绿阔叶林为代表类型。由于人类的长期影响，该区的常绿阔叶林所剩较少，主要为次生的群落类型如云南松、云南松华山松混交林、青冈栎类混交林、地盘松灌丛、稀树禾草灌丛，具有较高

经济价值的种很少。评价区的动物系处于东洋界东印亚界西南区系，由于人类活动的影响，该区动物种类及数量较少。该区未发现珍稀动物、植物。

## 6.2 项目区周边污染源调查

本项目生产过程中无大气污染物排放，不设置大气评价等级故，故不对项目周边区域污染源进行调查。本项目地表水评价等级为三级 B，根据 6.6.2.1 水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查。本项目的地下水为评价等级为三级，不需要对包气带污染现状进行调查，项目评价区域内除本项目现有矿山外无与本项目排放特征因子氯化物的其它项目存在。

## 6.3 环境质量现状

### 6.3.1 环境空气质量现状评价

#### 6.3.1.1 区域空气质量达标区判定

项目位于昆明市安宁市连然街道小桃花村，安宁市大气环境功能区划属二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据昆明市生态环境局发布的《2022 年度昆明市生态环境状况公报》：2022 年主城区环境空气质量昆明市主城区环境空气优良率达 100%，其中优 246 天、良 119 天。与 2021 年相比，优级天数增加 37 天，环境空气污染综合指数降低 13.68%，空气质量大幅度改善。县（市）区环境空气质量各县（市）区环境空气质量总体保持良好。与 2021 年相比，安宁市、禄劝县、石林县、嵩明县、富民县、宜良县、寻甸县环境空气综合污染指数有所下降，东川区环境空气综合污染指数有所上升。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）统计判定，项目所在区域安宁市 2022 年环境空气质量为达标区。

#### 6.3.1.2 区域基本污染物环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域基本污染物环境空气质量现状数据采用项目所在地安宁市连然街道办事处办公楼顶的环境空气自动监测点位 2021 年（2021 年 1 月 1 日-2021 年 12 月 31 日）逐日监测数据进行分析，连然街道办测点 2021 年有效监测 361 天，根据收集的资料统计分析，连然街道办事处办公楼顶环境空气自动监测点统计数据结果如下：

表 6.3-1 安宁市 2021 年空气质量现状评价表  
(连然街道办事处办公楼顶环境空气自动监测点统计数据)

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8.4	60	14.0	达标
NO <sub>2</sub>		18.5	40	46.3	达标
PM <sub>10</sub>		38.0	70	54.4	达标
PM <sub>2.5</sub>		21.0	35	60.1	达标
SO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	17	150	11.3	达标
NO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	33	80	51.3	达标
PM <sub>10</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	77	150	51.3	达标
PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	44	75	58.7	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	138	160	86.3	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.3 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	4 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	32.5	达标

由表 6.3-1 可知,项目所在区域大气环境 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>的年平均质量浓度及保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。CO 和 O<sub>3</sub>的保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。

### 6.3.2 地表水环境现状调查与评价

评价区涉及的地表水体为沙河,沙河于矿区西南侧 205m(矿界距离沙河最近处)处自东北向西南径流,于项目矿区西南面 4.02km 处(小菜园社区附近)汇入螳螂川。

根据云南省水利厅《云南省水功能区划(2014 年修订)》(云政复【2014】27 号),并结合《昆明市水功能区划》及《滇中产业新区水功能区划》,项目周边地表水体沙河、螳螂川水环境质量应执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)IV类标准。

根据《2022 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 2021 年相比,中滩闸门断面水质类别由劣 V 类提高为 V 类,温泉大桥断面(水质类别为劣 V 类)水质类别保持不变。

项目所在区域处于中滩闸门断面(位于项目区地表水体沙河汇入螳螂川口上游,与本项目直线距离为 17.61km)和温泉大桥断面(位于项目区地表水体螳螂川下游 5.67km)之间,这两个断面水质为劣V类,不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)IV类标准,因此本次评价地表水螳螂川水环境质量判定

为不达标区。

根据《2022年7月安宁市水环境质量快报》：2022年7月，螳螂川温泉大桥监测断面水质为劣V类，水质状况为重度污染，超标项目为氨氮，超标倍数分别为0.4倍、0.3倍，水质达标情况为不达标。

2022年7月，沙河西园隧道出口、桥头小学监测断面水质为劣V类，水质状况为重度污染。其中，西园隧道出口断面超标项目为氨氮、BOD<sub>5</sub>、TP，超标倍数分别为1.2倍、0.4倍、0.1倍；桥头小学断面超标项目为氨氮、BOD<sub>5</sub>、TP，超标倍数分别为1.3倍、0.2倍、0.1倍。水质达标情况为不达标。

综上所述，本项目周边地表水沙河、螳螂川水质均已超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准要求，超标原因主要是沙河周边农业面源污水排入导致。

### 6.3.3 地下水环境质量现状

#### 1、监测点位

根据建设项目所在区域环境水文地质特征及地下水的功能和用途，项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）III类标准。

安宁市志远盐业化学有限公司委托云南靛阳检测有限公司于2023年3月23日至3月25日对建设项目地下水评价区域水质现状进行了监测。

#### 1、监测点位

因此，根据区域水文地质资料、结合现场踏勘情况，本次评价布设3个监测点位：1#地下水监测点（1#：安宁市志远盐业化学有限公司1#水井）、2#地下水监测点（2#：安宁市志远盐业化学有限公司1#水井）及3#地下水监测点（3#：小桃花村水井（分散式饮用水源地））。

1#：安宁市志远盐业化学有限公司1#水井位于项目办公区内，处于项目区域地下水的侧下游，2#：安宁市志远盐业化学有限公司2#水井位于项目办公区东南面58m处，处于项目区域地下水的上游；3#：小桃花村水井（分散式饮用水源地）位于矿界7号拐点西南侧93m处，处于项目区域地下水的侧游；其中1#水井的功能为生产、生活（供本项目劳动定员生活使用）用水，2#水井的功能为生产用水；小桃花村水井为小桃花村的饮用水源地，属于分散式饮用水水源地。1#水井及2#水井均出露于中白垩统桃花村组（K<sub>2t</sub>）钙质砂岩、钙泥质粉砂岩、

泥灰岩、钙质泥岩裂隙岩溶水含水层，小桃花村水井出露于第四系坡、残积砂、砂砾及粘土含水透水层（Q）。以上监测点位涵盖了项目可能影响的含水层，现状监测布点数量和原则满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求。监测点位见 6.3-3。

表 6.3-3 地下水环境监测点位布设情况

测点编号	测点名称	测点位置		现状功能	出露地层	地下水流向	
		经度	纬度			相对位置	方位、距离
1#	安宁市志远盐业化学有限公司 1#水井	102° 31' 48.873"	24° 55' 41.835"	生产、生活（供本项目劳动定员生活使用）用水	中白垩统桃花村组（K <sub>2t</sub> ）钙质砂岩、钙	矿界内	项目办公区内
2#	安宁市志远盐业化学有限公司 2#水井	102°31'51.620"	24°55'41.097"	生产用水	泥质粉砂岩、泥灰岩、钙质泥岩裂隙岩溶水含水层	矿界内	项目办公区东南面 58m 处
3#	小桃花村水井	102° 31' 46.232"	24° 55' 37.997"	小桃花村饮用水源地（属于分散式饮用水源地）	第四系坡、残积砂、砂砾及粘土含水透水层（Q）	侧游	项目矿界 7 号拐点西南侧 93m 处

## 2、监测因子及监测频次

监测因子：（1）pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、全盐量共 22 项。，（2）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>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>。

监测时段：连续监测三天，每天取样一次。

监测方法：按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）标准及国家相关技术规范执行。

## 3、监测结果统计及评价

本次地下水水质监测结果见表 6.3-4。

表 6.3-4 地下水水质监测结果

监测断面	W1: 安宁市志远盐业化学有限公司 1#水井					W2: 安宁市志远盐业化学有限公司 2#水井				
	2023.03.23	2023.03.24	2023.03.25	标准值	达标评价	2023.03.23	2023.03.24	2023.03.25	标准值	达标评价
监测时间 监测日期	23	24	25			23	24	25		
pH（无量纲）	7.21	7.12	7.14	6.5~8.5	达标	7.41	7.26	7.44	6.5~8.5	达标
总硬度（mg/L）	222	219	227	≤450	达标	241	236	245	≤450	达标
溶解性总固体（mg/L）	256	262	257	≤1000	达标	254	262	260	≤1000	达标

硫酸盐 (mg/L)	29	30	33	≤250	达标	31	33	30	≤250	达标
氯化物 (mg/L)	17.6	18.9	19.4	≤250	达标	19.9	18.6	17.2	≤250	达标
铜 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	≤1.0	达标	<0.05	<0.05	<0.05	≤1.0	达标
铁 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.3	达标	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.3	达标
锰 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.1	达标	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.10	达标
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002	达标	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002	达标
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> ) (mg/L)	1.1	1.3	1.2	≤3.0	达标	1.5	1.9	1.4	≤3.0	达标
氨氮 (mg/L)	0.033	0.046	0.053	≤0.50	达标	0.051	0.043	0.059	≤0.50	达标
总大肠菌群 (MPN/100ml)	<2	<2	<2	≤3.0	达标	<2	<2	<2	≤3.0	达标
菌落总数 (CFU/ml)	11	14	17	≤100	达标	15	19	17	≤100	达标
亚硝酸盐氮 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	≤1.00	达标	<0.003	<0.003	<0.003	≤1.00	达标
硝酸盐氮 (mg/L)	1.43	1.37	1.35	≤20.0	达标	1.78	1.51	1.69	≤20.0	达标
氰化物 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
氟化物 (mg/L)	0.066	0.069	0.073	≤1.0	达标	0.112	0.104	0.123	≤1.0	达标
汞 (mg/L)	<0.0000 4	<0.0000 4	<0.0000 4	≤0.001	达标	<0.0000 4	<0.00004	<0.0000 4	≤0.001	达标
砷 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.01	达标	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.01	达标
铬 (六价) (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
镉 (mg/L)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	≤0.005	达标	<0.0001	<0.0001	<0.0001	≤0.005	达标
铅 (mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.01	达标	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.01	达标
全盐量 (mg/L)	<10	<10	<10	/	/	<10	<10	<10	/	/
K <sup>+</sup> (mg/L)	2.03	2.72	2.56	/	/	2.84	2.71	2.92	/	/
Na <sup>+</sup> (mg/L)	11.3	12.2	12.5	/	/	12.3	12.6	13.6	/	/
Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	71	77	73	/	/	76	74	79	/	/
Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	1.00	1.32	1.24	/	/	2.57	2.62	2.65	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	<5	<5	<5	/	/	<5	<5	<5	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	211	234	219	/	/	230	226	229	/	/
Cl <sup>-</sup> (mg/L)	17.5	18.8	17.2	/	/	18.8	19.5	19.1	/	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	28.7	29.1	29.4	/	/	30.1	30.4	29.8	/	/
监测断面	W3: 小桃花村水井									
监测时间 监测日期	2023.03. 23	2023.03. 24	2023.03. 25	标准值	达标 评价					
pH (无量纲)	7.57	7.45	7.51	6.5~8.5	达标					
总硬度 (mg/L)	232	237	236	≤450	达标					
溶解性总固体 (mg/L)	254	272	279	≤1000	达标					
硫酸盐 (mg/L)	30	32	30	≤250	达标					
氯化物 (mg/L)	20.2	19.1	17.8	≤250	达标					
铜 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	≤1.0	达标					
铁 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.3	达标					
锰 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.1	达标					
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002	达标					

耗氧量 (CODMn) (mg/L)	1.6	1.3	1.5	≤3.0	达标					
氨氮 (mg/L)	0.052	0.057	0.040	≤0.50	达标					
总大肠菌群 (MPN/100ml)	<2	<2	<2	≤3.0	达标					
菌落总数 (CFU/ml)	10	20	23	≤100	达标					
亚硝酸盐氮 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	≤1.00	达标					
硝酸盐氮 (mg/L)	2.43	2.71	2.63	≤20.0	达标					
氰化物 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标					
氟化物 (mg/L)	0.135	0.148	0.127	≤1.0	达标					
汞 (mg/L)	<0.0000 4	<0.0000 4	<0.0000 4	≤0.001	达标					
砷 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.01	达标					
铬 (六价) (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标					
镉 (mg/L)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	≤0.005	达标					
铅 (mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.01	达标					
全盐量 (mg/L)	<10	<10	<10	/	/					
K <sup>+</sup> (mg/L)	2.36	2.29	2.33	/	/					
Na <sup>+</sup> (mg/L)	11.2	12.6	12.0	/	/					
Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	78	82	79	/	/					
Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	2.23	2.36	2.29	/	/					
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	<5	<5	<5	/	/					
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	219	213	204	/	/					
Cl <sup>-</sup> (mg/L)	20.1	19.9	19.5	/	/					
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	30.1	29.9	29.4	/	/					

注：检测结果中“<”表示检测结果低于检出限，“<”后数值为该项目检出限；“/”表示该标准无此限值。

根据上表显示，本次 3 个监测点位所有监测指标均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求。

#### 6.3.4 声环境现状评价

本项目位于昆明市安宁市连然街道小桃花村，根据《安宁市声环境功能区划分技术报告（2016-2025）》（报批稿），项目所在区域为2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准。

为查清场址所在区域的声环境现状，安宁市志远盐业化学有限公司委托云南靓阳检测有限公司对项目区声环境质量现状实施了监测，监测时间为2023年03月23日~2023年03月24日，为期2天，每天昼夜各监测一次。

- 监测项目：Leq: dB(A)。

• 监测点布置：共设置7个监测点，选择分别在办公区及卤水储罐区（含采输卤泵房，该区域布设有围墙）场界东（1#）、南（2#）、西（3#）、北（4#）4个场界、关心点小桃花村散户（5#）、木材厂职工临时住宿点（6#）、小桃花村（距离项目办公区及六号井最近1户）（7#）各设一个监测点位。

• 监测周期及频率：每个监测点连续监测二天，分昼夜两个时段，监测时间为白天工作时间（8：00—12：00 或 14：00—18：00），夜间选择在睡眠时间（23：00—6：00）。

• 监测方法：按国家环保局颁布的标准方法。

• 噪声监测结果：噪声监测结果见表6.3-5。

表 6.3-5 声环境质量现状监测结果表

测点	时段	2023年03月23日					
		昼间	标准值	评价	夜间	标准值	评价
N1: 办公区及卤水储罐区（含采输卤泵房）场界东1m		51.0	60	达标	45.2	50	达标
N2: 办公区及卤水储罐区（含采输卤泵房）场界南1m		50.8	60	达标	44.9	50	达标
N3: 办公区及卤水储罐区（含采输卤泵房）场界西1m		50.0	60	达标	45.2	50	达标
N4: 办公区及卤水储罐区（含采输卤泵房）场界北1m		49.8	60	达标	44.5	50	达标
N5: 小桃花村散户		53.6	60	达标	46.3	50	达标
N6: 木材厂职工临时住宿点		50.3	60	达标	44.9	50	达标
N7: 小桃花村（距离项目办公区及六号井最近1户）		50.7	60	达标	45.2	50	达标
测点	时段	2023年03月24日					
		昼间	标准值	评价	夜间	标准值	评价
N1: 办公区及卤水储罐区（含采输卤泵房）场界东1m		52.3	60	达标	45.8	50	达标
N2: 办公区及卤水储罐区（含采输卤泵房）场界南1m		51.9	60	达标	46.1	50	达标
N3: 办公区及卤水储罐区（含采输卤泵房）场界西1m		52.7	60	达标	46.9	50	达标
N4: 办公区及卤水储罐区（含采输卤泵房）场界北1m		53.4	60	达标	47.1	50	达标
N5: 小桃花村散户		49.8	60	达标	44.1	50	达标
N6: 木材厂职工临时住宿点		52.6	60	达标	45.7	50	达标
N7: 小桃花村（距离项目办公区及六号井最近1户）		52.8	60	达标	45.3	50	达标

从表 6.3-5 可以看出，项目区现状声环境质量较好，办公区及卤水储罐区（含采输卤泵房）东面、南面、西面、北面场界、关心点小桃花村散户、木材厂职工临时住宿点、小桃花村（距离项目办公区及六号井最近 1 户）昼间、夜间的声环境质量均可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，均能够满足声环境功能区划的要求。

### 6.3.5 土壤环境质量现状及评价

#### 6.3.5.1 项目区土壤环境特征

安宁市土壤分为 4 个土类、7 个亚类、14 个土属、50 个土种。土类有红壤土类、石灰岩土类、紫色土类和水稻土类。红壤是安宁市主要土壤类型，多分布于海拔 1700~2400m 的八街、县街、青龙、草铺、太平和温泉等乡镇，面积约 137.42 多万亩，占土壤总面积的 78.22%。石灰岩土类发育于古生界藻灰岩母质上，是跨地带土壤类型，属岩成土。集中分布于一六街龙洞一带，面积约 2.17 多万亩，占总面积的 1.23%。紫色土类是中生代以紫色为主的岩类发育而成，是安宁市第二大类土壤，与红壤交错分布于海拔 1800~2200m 的坝子边缘及中山缓坡地带，以县街、连然、一六街、草铺较多，面积约 20.08 多万亩，占总面积的 11.43%。水稻土类是长期水耕熟化与旱耕熟化交替进行而发育成的特殊土壤类型。集中分布在海拔 1900m 左右的螳螂川谷盆、八街河谷盆、安宁及禄脬堆积盆地中，面积约 16.02 多万亩，占总面积的 9.12%。

根据现场勘查结果，结合土壤地带性分布特点，项目区土壤分布类型和现场调查勘测相符合，项目区土壤以酸性紫色土为主。

#### 6.3.5.2 土壤理化特性

本评价委托云南靓阳检测有限公司对项目区的土壤进行了土壤理化性质调查，具体调查情况如下：

采样点位：共设 3 个采样点位，具体见表 6.3-6。

表 6.3-6 土壤理化性质调查采样点布设表

序号	监测点位	坐标	点位属性	土壤类型	取样深度
1	拟建六号井场址区域 (场地内)	102.530659° , 24.928676°	表层样点	酸性紫色土	0~0.2m
2	拟建六号井南侧耕地 (场地外)	102.530469° , 24.928361°	表层样点	酸性紫色土	0~0.2m
3	拟建八号井周边林地	102.530729° ,	表层样点	酸性紫色土	0~0.2m

	(场地外)	24.928595°		
--	-------	------------	--	--

检测项目：颜色、结构、质地、砂砾含量、其它异物、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。

监测时间及频率：2023年03月23日进行采样。

表 6.3-7 项目区土壤理化性质调查表

点号		拟建六号井场址区域(场地内)	时间	2023.03.23
经度		102.530659°	纬度	24.928676°
层次		0-20cm		
现场记录	颜色	淡红色		
	结构	团粒		
	质地	壤土		
	砂砾含量	<20		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	pH 值	6.70		
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	9.08		
	氧化还原电位 (mV)	213		
	饱和导水率 (mm/min)	0.00233		
	土壤容量 (g/cm <sup>3</sup> )	1355		
孔隙度 (%)	37.2			
点号		拟建六号井南侧耕地(场地外)	时间	2023.03.23
经度		102.530469°	纬度	24.928361°
层次		0-20cm		
现场记录	颜色	淡红色		
	结构	团粒		
	质地	壤土		
	砂砾含量	<20		
	其他异物	少量根系		
实验室测定	pH 值	7.12		
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	8.78		
	氧化还原电位 (mV)	198		
	饱和导水率 (mm/min)	0.00189		
	土壤容量 (g/cm <sup>3</sup> )	1261		
孔隙度 (%)	37.8			
点号		拟建八号井周边林地(场地外)	时间	2023.03.23
经度		102.530729°	纬度	24.928595°
层次		0-20cm		
现场记录	颜色	淡红色		
	结构	团粒		
	质地	壤土		
	砂砾含量	<20		

	其他异物	少量根系		
实验室测定	pH 值	7.35		
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	8.54		
	氧化还原电位 (mV)	184		
	饱和导水率 (mm/min)	0.00176		
	土壤容量 (g/cm <sup>3</sup> )	1306		
	孔隙度 (%)	37.4		

根据调查结果，项目区的土壤类型为酸性紫色土，pH 中性偏酸性，pH 在 6.70~7.35 之间；表层土壤以壤土为主，砂砾含量较少，土壤容重在 1261kg/m<sup>3</sup>~1355kg/m<sup>3</sup> 之间，孔隙度在 37.2%~37.8%之间。

### 6.3.5.3 土壤环境现状

建设单位委托云南靓阳检测有限公司于 2023 年 03 月 23 日对项目区的土壤进行了现状监测，具体监测情况如下：

监测布点：共设置 3 个监测点位，详细监测布点详见表 6.3-8。

表 6.3-8 土壤环境质量现状监测布设表

序号	监测点位	坐标	点位属性	监测指标	取样深度
1	拟建六号井场址区域（场地内）	102.530659°， 24.928676°	表层样点	GB36600-2018 表 1 共 45 项指标、pH、土壤含盐量	0~0.2m
2	拟建六号井南侧耕地（场地外）	102.530469°， 24.928361°	表层样点	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、土壤含盐量	0~0.2m
3	拟建八号井周边林地（场地外）	102.530729°， 24.928595°	表层样点	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、土壤含盐量	0~0.2m

监测因子：2#、3#点：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、土壤含盐量；

1#点：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,-三氯乙烷、1,1,2,-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3,-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、pH、土壤含盐量；

监测时间及频率：2023 年 03 月 23 日进行采样。

采样方法：依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），

1#、2#及 3#点均采集表层土（0~0.2m）。

执行标准：项目区内（1#点土壤环境质量执行 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》风险筛选值第二类用地标准；2#及 3#土壤环境质量执行 GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》）。

监测结果：土壤监测结果见表 6.3-9。

表 6.3-8 土壤环境质量现状监测结果 单位 mg/kg、全盐量：g/kg

点 位		2#: 拟建六号井南侧耕地（场地外）；取样深度：0~0.2m				
项目 日期	pH	砷	铅	镉	铜	
	03月23日	7.12	0.96	39	0.16	52
	筛选值	—	≤30	≤120	≤0.3	≤100
	风险管制值	—	≤120	≤700	≤3.0	—
	达标情况	—	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值
项目 日期	镍	锌	汞	总铬	含盐量	
	03月23日	31	43	0.082	70	0.28
	筛选值	≤100	≤250	≤2.4	≤200	—
	风险管制值	—	—	≤4.0	≤1000	—
	达标情况	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	—
注：1.检测结果中“<”表示检测结果低于检出限，“<”后数值为该项目检出限； 2.标准限值执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 15618-2018 中表 1 筛选 6.5<pH≤7.5 其他风险筛选值。						
点 位		3#: 拟建八号井周边林地（场地外）；取样深度：0.5~1.5m				
项目 日期	pH	砷	铅	镉	铜	
	03月23日	7.35	1.27	32	0.19	44
	筛选值	—	≤30	≤120	≤0.3	≤100
	风险管制值	—	≤120	≤700	≤3.0	—
	达标情况	—	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值
项目 日期	镍	锌	汞	总铬	含盐量	
	03月23日	29	53	0.101	58	0.35
	筛选值	≤100	≤250	≤2.4	≤200	—
	风险管制值	—	—	≤4.0	≤1000	—
	达标情况	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	—

注：1.检测结果中“<”表示检测结果低于检出限，“<”后数值为该项目检出限； 2.标准限值参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 15618-2018 中表 1 筛选 6.5<pH≤7.5 其他风险筛选值。					
点 位		1#：拟建六号井场址区域（场地内）；取样深度：0~0.5m			
项目 日期	pH	砷	铅	镉	铜
03月23日	6.70	3.35	43	0.52	66
筛选值	—	≤60	≤800	≤65	≤18000
风险管制值	—	≤140	≤2500	≤172	≤36000
达标情况	—	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值及 管制值
项目 日期	镍	汞	六价铬	四氯化碳	氯仿
03月23日	50	0.123	<0.5	<0.03	<0.02
筛选值	≤900	≤38	≤5.7	≤2.8	≤0.9
风险管制值	≤2000	≤82	≤78	≤36	≤10
达标情况	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值及 管制值
项目 日期	氯甲烷	1,1-二氯乙 烷	1,2-二氯乙 烷	1,1-二氯乙 烯	顺-1,2-二氯乙 烯
03月23日	<0.003	<0.02	<0.01	<0.01	<0.008
筛选值	≤37	≤9	≤5	≤66	≤596
风险管制值	≤120	≤100	≤21	≤200	≤2000
达标情况	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值及 管制值
项目 日期	反-1,2-二氯 乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙 烷	1,1,1,2-四氯 乙烷	1,1,2,2-四氯乙 烷
03月23日	<0.02	<0.02	<0.008	<0.02	<0.02
筛选值	≤54	≤616	≤5	≤10	≤6.8
风险管制值	≤163	≤2000	≤47	≤100	≤50
达标情况	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值及 管制值
项目 日期	四氯乙烯	1,1,1-三氯 乙烷	1,1,2-三氯乙 烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷
03月23日	<0.02	<0.02	<0.02	<0.009	<0.02
筛选值	≤53	≤840	≤2.8	≤2.8	≤0.5
风险管制值	≤183	≤840	≤15	≤20	≤5
达标情况	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值 及管制值	低于筛选值及 管制值
项目 日期	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯
03月23日	<0.02	<0.01	<0.005	<0.02	<0.008
筛选值	≤0.43	≤4	≤270	≤560	≤20

风险管制值	≤4.3	≤40	≤1000	≤560	≤200
达标情况	低于筛选值及管制值	低于筛选值及管制值	低于筛选值及管制值	低于筛选值及管制值	低于筛选值及管制值
项目 日期	乙苯	苯乙烯	甲苯	间, 对二甲苯	邻二甲苯
03月23日	<0.006	<0.02	<0.006	<0.009	<0.02
筛选值	≤28	≤1290	≤1200	≤570	≤640
风险管制值	≤280	≤1290	≤1200	≤570	≤640
达标情况	低于筛选值及管制值	低于筛选值及管制值	低于筛选值及管制值	低于筛选值及管制值	低于筛选值及管制值
项目 日期	硝基苯	苯胺	2-氯酚	苯并(a)蒽	苯并(a)芘
03月23日	<0.09	<0.01	<0.04	<0.12	<0.17
筛选值	≤76	≤260	≤2256	≤15	≤1.5
风险管制值	≤760	≤663	≤4500	≤151	≤15
达标情况	低于筛选值及管制值	低于筛选值及管制值	低于筛选值及管制值	低于筛选值及管制值	低于筛选值及管制值
项目 日期	苯并(b)荧蒽	苯并(k)荧蒽	萘	二苯并(a,h)蒽	茚并(1,2,3cd)芘
03月23日	<0.17	<0.11	<0.09	<0.13	<0.13
筛选值	≤15	≤151	≤70	≤1.5	≤15
风险管制值	≤151	≤1500	≤700	≤15	≤151
达标情况	低于筛选值及管制值	低于筛选值及管制值	低于筛选值及管制值	低于筛选值及管制值	低于筛选值及管制值
项目 日期	蒎	含盐量			
03月23日	<0.14	0.56			
筛选值	≤1293	—			
风险管制值	≤12900	—			
达标情况	低于筛选值及管制值	—			

注：1.检测结果中“<”表示检测结果低于检出限，“<”后数值为该项目检出限，“—”表示该标准无此限值；2.限值标准参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 第二类建设用地筛选值。

根据表 6.3-8 的监测结果表明：项目区内土壤中污染物含量监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值及风险管制值；而项目区外耕地及林地的土壤中污染物含量监测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值及风险管制值。

此外，项目矿山已开采多年，但根据云南靓阳检测有限公司于 2023 年 03

月 24 日对项目区域及周边土壤进行的检测结果显示：项目区域及周边土壤全盐量在 0.28~0.56g/kg 之间，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018) 附录 D.1 土壤盐化分级标准，土壤含盐量 (SSC) 均 $<1$ ，盐化分级为未盐化，故项目区域及周边土壤均未受到盐化影响。

项目区域及周边土壤 pH 在 6.70~7.35 之间，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018) 附录 D.2 土壤酸化、碱化分级标准，土壤 pH 均 $\geq 5.5$ 而 $<8.5$ ，土壤含盐量 (SSC) 均 $<1$ ，酸化、碱化分级为无酸化或碱化，故项目区域及周边土壤均未受到酸化或碱化影响。

### 6.3.6 生态环境质量现状

#### 6.3.6.1 陆生植被和植物

##### 6.3.6.1.1 调查方法、范围和内容

###### (1) 调查方法

课题组于 2023 年 4 月实地考察了地处昆明市安宁市的拟扩建桃花村盐矿周围的植被和植物。野外调查中，主要采用专家路线踏查法以及典型样地调查法，用 GPS 采点并观察记录评价区的植被和植物区系状况；同时注意收集相关植物和植被调查的资料并咨询当地林业部门等，结合 3S 系统制图分析获得陆生植物现状数据。

样方设置的方法：一般情况下，在评价区内植物群落有多种类型，各类群落所占据的空间和位置不同，或大或小，或连续或分散。因而在野外调查过程中，涉及的对象是庞大的或无法确知的整体，一般不可能、也不需要全部对象和所有地段进行全面的调查，特别是数量特征，更不可能全部查清。所以一般采用抽样调查技术完成这一任务，其实质是通过调查具代表性、有一定大小面积的植物群落的各项特征，以此估计、推断此类群落的整体特征。在实际野外调查工作中主要采取代表性取样，即从评价区范围内，选择有代表性的、典型的地段作为调查样方。同时需要考虑地形平坦，利于到达的地段。

###### (2) 调查范围

本项目对陆生植被植物的调查工作重点为规划区域；调查范围主要是矿区、办公生活区、采输卤泵房、采卤支管、输卤管道外延 300m。

###### (3) 调查内容

本项目评价区陆生植被和植物调查的主要内容是评价区植被分类系统及分布特征、评价区主要植被类型、植物资源及保护物种现状等。

### 6.3.6.1.2 植被

项目区位于云南省昆明市安宁市境内，依据云南植被区划，项目区域属于亚热带常绿阔叶林区域（II），西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域（IIA），高原亚热带北部常绿阔叶林地带（IIAii），滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区（IIAii-1），滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区（IIAii-1a），水平地带性植被是半湿润常绿阔叶林。

区域环境影响评价区海拔范围 1855m-2030m，依据《中国植被》和《云南植被》专著中采用的分类系统，遵循群落学—生态学的分类原则，半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性稀树灌木草丛、农田植被等。自然植被包括了 3 个植被型、4 个群系、4 个群落。见表 6.3-9。

表 6.3-9 评价区植被类型

自然植被
I.常绿阔叶林
(I) 半湿润常绿阔叶林
一、滇青冈林
1、滇青冈、元江栲群落
II.暖性针叶林
(II) 暖温性针叶林
二、云南松林
2、云南松、元江栲、珍珠花群落
三、滇油杉林
3、滇油杉群落
III.稀树灌木草丛
(III) 暖温性稀树灌木草丛
四、含云南松、火棘的中草群落
4、云南松、白健杆、刺芒野古草群落
人工植被
I 农田植被
II 人工林
1.人工直杆蓝桉林
2.人工黑荆树林

注：植被型：I，II，III，... 植被亚型：（I），（II），...群系：一，二，三，...。

### 6.3.6.1.3 评价区主要植被类型

## 一、植被类型

### (一) 天然植被类型

#### ①稀树灌木草丛

稀树灌木草丛的群落类型以草丛为主，其间散生灌木和乔木，灌木一般低矮，散生的乔木一般生长不良，不规则在成片草丛上散布。本项目内的稀树灌木草丛植被型主要表现为暖温性稀树灌木草丛，主要为天然植被受到人为干扰后天然萌生的次生植被类型。

含云南松、火棘的中草草丛：

云南松、白健杆、刺芒野古草群落：

本群落在评价区内主要分布在西南部人为活动较为频繁的区域，原生植被为半湿润常绿阔叶林，为半湿润常绿阔叶林和云南松林被反复砍烧破坏后演替形成的次生植被，且在演替过程中联系最为密切的为云南松林。

本群落内有明显的人工干扰痕迹。群落最高 5m，郁闭度低，总盖度约为 60%，草本层发达。

群落乔木层不发达，仅分布有少量的云南松 *Pinus yunnanensis*、黑荆树 *Acacia mearnsi*，滇油杉 *Keteleeria evelyniana*，乔木层最高层高 5m，层盖度约为 5%，乔木层有明显的樵采、放牧痕迹。

群落灌木层稀少且不显著，层高 0.5~1.5m，层盖度 25%，主要分布火棘 *Pyracantha fortuneana*、苦刺花 *Sophora viciifolia*、金丝桃 *Hypericum forrestii*、珍珠花 *Lyonia ovalifolia*、西南栒子 *Cotoneaster franchetii* 等。

草本层层高 0.5~1m，层盖度 80%，主要分布有刺芒野古草 *Arundinella setosa*、紫茎泽兰 *Eupatorium adenophorum*、青蒿 *Artemisia carvifolia*，白健杆 *Eulalia pallens*、西南萎陵菜 *Potentilla fulgens*、飞蓬 *Erigeron acer*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、牛至 *Origanum vulgare*、青葙 *Celosia argentea*、蒿 *Artemisia annua*、猪殃殃 *Galium aparine*、苎草 *Arthraxon hispidus*、云南翻白草 *Potentilla griffithii*、旱茅 *Eramopogon delavayi*、巴天酸模 *Rumex patientia*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea*、香薷 *Elsholtzia sotillei*、毛蕨菜 *Pteridium revolutum* 等。

#### ②半湿润常绿阔叶林

半湿润常绿阔叶林为评价区内的地带性植被，也是滇中地区中山地形常见阔

叶林类型。评价区内由于多年的开发和人为干扰，半湿润常绿阔叶林仅零星残存于评价区东北部。本评价区内主要分布有半湿润常绿阔叶林中滇青冈林群系。

#### 滇青冈林：

滇青冈林主要分布于受西南季风影响下的中亚热带气候条件，多分布于陡坡、石灰岩丘陵地区。分布区域内土壤偏干且较为贫瘠，多表现出耐干的生态特点。

#### 滇青冈、滇石栎、云南松群落：

群落林冠外貌较为整齐，一般为暗绿色。群落结构层次明显，分为三层。群落内物种组成相对复杂。

乔木层最高约 6m，近山脊处较为低矮。层盖度为 50-60%。树种组成以滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides* 为优势，伴生有元江栲 *Castanopsis orthacantha*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、云南松 *Pinus yunnanensis*、滇油杉 *Keteleeria evelyniana*。成分，其余树种可见滇润楠 *Machilus yunnanensis*、石楠 *Photinia serratifolia*、云南樟 *Cinnamomum glanduliferum* 等，同时可见少量落叶成分如槲栎 *Quercus aliena*、滇合欢 *Albizia simeonis* 等。

灌木层高 1-2m，盖度约为 30%，常见种类为云南含笑 *Michelia yunnanensis*、小铁仔 *Myrsine african*、苦刺花 *Sophora viciifolia*、芒种花 *Hypericum henryi*、锈毛杜鹃 *Rhododendron bureavii*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、西南小檗 *Berberis zanzlanscianensis* 等。

草本层层高 30-50cm，林下草本种类较为丰富，层盖度约为 25%。主要可见云南竹叶草 *Oplismenus patens*、丰产鳞毛蕨 *Dryopteris ryo-itoana*、凤尾蕨 *Pteris cretica*、草果药 *Hedychium spicatum*、土牛膝 *Achyranthes aspera*、栗柄金粉蕨 *Onychium lucidum*、卵叶兔儿风 *Ainsliaea foliosa*、臭节草 *Boenninghausenia albiflora* 等。

藤本植物可见土茯苓 *Smilax glabra*、千里光 *Senecio scandens*、大菝葜 *Smilax ferox*、峨眉蔷薇 *Rosa omeiensis* 等。

#### ③暖性针叶林

暖性针叶林在云南主要分布在除干热河谷和亚高山中部以上的山地以外的大部分区域，其分布的海拔范围主要为 800~2800m。暖性针叶林在本项目评价区

内主要分布暖温性针叶林亚型的云南松林、滇油杉林，在评价区内记录有云南松、珍珠花群落和滇油杉群落，群落内均可见少量常绿阔叶林成分。

云南松林：

云南松、珍珠花群落：

该群落最高达 6m，建群种为云南松，群落位于评价区山坡上部。由于项目评价区内云南松林为次生林，受人工扰动明显，本群落结构较简单，乔木层和草本层较发达，灌木层不明显，仅含有少量珍珠花、火棘、小叶栒子等，藤本植物不发达，群落郁闭度较低，疏散透光，林相优良，为单层林，群落林冠较整齐，同时林下有明显的采伐和放牧痕迹。为原生滇青冈林等半湿润常绿阔叶林受到人为干扰后，天然更新形成的。

群落可分为 3 层。乔木层高 4m，最高可达 6m，层盖度 60%，建群种为云南松 *Pinus yunnanensis*，乔木层还分布有少量滇油杉 *Keteleeria evelyniana*、元江栲 *Castanopsis orthacantha*、槲栎 *Quercus aliena*、滇合欢 *Albizia simeonis*、麻栎 *Quercus acutissima*、黑荆树 *Acacia mearnsii* 等。

灌木层不发达，除乔木层幼树外仅分布少量珍珠花 *Lyonia ovalifolia*、小叶栒子 *Cotoneaster microphyllus*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、苦刺花 *Sophora viciifolia* 等，灌木层层高 0.5m~2m，层盖度约为 30%。

群落草本层较发达，草本层高可达 1.5m，层盖度 60%，由于人为活动频繁，草本层以禾草种类最为常见，常见种类为刺芒野古草 *Arundinella setosa*、戟叶酸模 *Rumex hastatus*、旱茅 *Schizachyrium delavayi*、四脉金茅 *Eulalia quadrinervis*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、白健秆 *Eulalia pallens* 等，其余种类如云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis*、钩苞扶郎花 *Gerbera delavayi*、腺花香茶菜 *Rabdosia adenantha*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、丰产鳞毛蕨 *Dryopteris barbigera*、疏叶蹄盖蕨 *Athyrium dissitifolium*、栗柄金粉蕨 *Onychium lucidum* 等也较为常见。草本层层高最高可达 1.5m，层盖度约为 60%。

滇油杉林：

滇油杉群落：

滇油杉林作为又一滇中高原具有代表性的暖温性针叶林的群系之一，其生活习性近似云南松，但云南松能适应更为贫瘠的生境，如原生或次生的迹地。滇油

杉的适应性不及云南松，更新也要求上层的轻度郁闭和良好的土壤条件。在地带性植被的演化进程中，滇油杉是松林向常绿阔叶林发展的过渡林中出现的树种之一。滇油杉林处在一个由云南松林向半湿润常绿阔叶林过渡的中间阶段，而由于滇油杉的某些生长习性，如具萌生更新的能力和幼苗一定程度的耐荫能力，使其更加靠近常绿阔叶林。

本群落的乔木上层以滇油杉 *Keteleeria evelyniana* 为绝对优势，混交有滇青冈、元江栲和少量云南松，群落下部与常绿阔叶林混交。群落结构可大致分为乔木层、灌木层和草本层，且本群落灌木层较发达。本群落林冠以滇油杉为主体，呈现出为常绿针叶林的外貌，颜色比较齐一。

乔木上层平均高 7m，最高可达 10m，层盖度 70%，以滇油杉为优势，混交有滇青冈 *Quercus glaucooides*、元江栲 *Castanopsis orthacantha*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatu*、云南松 *Pinus yunnanensis* 等。

林内透光明亮，仅在树木密集处林下稍荫蔽而湿润。灌木层发达，多见喜阳耐旱种类，灌木层盖度 80%，高可达 2.5m，常见种类为云南含笑 *Michelia yunnanensis*、小铁仔 *Myrsine africana*、爆仗杜鹃 *Rhododendron spinuliferum*、臭菜蒨 *Viburnum foetidum*、水红木 *Viburnum cylindricum*、珍珠花 *Lyonia ovalifolia*、华山矾 *Symplocos chinensis*、白背叶下花 *Ainsliaea pertyoides* 和乔木层滇油杉、云南松幼苗和苗木，其中滇油杉幼苗常分布在透光处，云南松幼苗常分布在荫蔽处。

由于人为活动频繁，草本层以禾草种类最为常见，常见种类为刺芒野古草 *Arundinella setosa*、旱茅 *Schizachyrium delavayi*、四脉金茅 *Eulalia quadrinervis*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、白健秆 *Eulalia pallens* 等，其余种类如云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis*、钩苞扶郎花 *Gerbera delavayi*、腺花香茶菜 *Rabdosia adenantha*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、丰产鳞毛蕨 *Dryopteris barbigera*、疏叶蹄盖蕨 *Athyrium dissitifolium*、栗柄金粉蕨 *Onychium lucidum* 等也较为常见。草本层层高最高可达 1.5m，层盖度约为 60%。

## （二）人工植被

耕地：

评价区内耕地分布面积较广，主要种植玉米、小麦、白菜等农作物，玉米地

是以玉米为单优势种，外貌平整，群落结构单一。杂草种类少，仅有飞机草 *Eupatorium odoratum*、胜红菊 *Ageratum conyzoides*、银胶菊 *Parthenium hysterophorus* 等的小苗。

人工林：

评价区内人工林可见人工直杆蓝桉林和人工黑荆树林两种。

评价区直杆蓝桉林乔木层仅有直杆蓝桉 *Eucalyptus maideni* 一种。灌木层可见火棘 *Pyracantha fortuneana*、小叶栒子 *Cotoneaster microphyllus*、矮生胡枝子 *Lespedeza forrestii*，杭子梢 *Campylotropis macrocarpa*、珍珠花 *Lyonia ovalifolia*。草本层除紫茎泽兰 *Eupatorium adenophorum*、青葙 *Celosia argentea* 外，以禾草为主，常见物种有类芦 *Neyraudia neyraudiana*、鬼针草 *Bidens pilosa*、蜈蚣蕨 *Pteris vittata*、竹节草 *Commelina diffusa*。

评价区内分布有黑荆树人工林，主要位于进场道路两侧。群落乔木层仅分布有黑荆树 *Acacia mearnsii* 一种，乔木层盖度约为 40%；灌木层层高较矮，主要可见苦刺花 *Sophora viciifolia*；草本层为植被的主要层，高 1-2m，以中草为主，草丛组成种类主要以紫茎泽兰 *Eupatorium adenophorum*、鬼针草 *Bidens pilosa* 硬秆子草 *Capillipedium assimile*、蔗茅 *Erianthus fulvus*、甜根子草 *Saccharum spontaneum*、斑茅 *Saccharum arundinaceum* 等为优势，盖度至少在 80%以上。

评价区内人工林为麻大山国有林场林地。

## 二、植被类型面积统计

评价区面积 103.340hm<sup>2</sup>，其中天然植被类型面积最大，为 44.235hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 42.805%；人工植被面积为 43.536m<sup>2</sup>，占评价区总面积的 42.129%。天然植被中，云南松林面积最大，为 15.822hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 15.311%；人工植被中面积最大的是人工林，面积为 23.246hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 22.495%。

表 6.3-10 评价区各植被类型面积统计表

植被类型		面积 (hm <sup>2</sup> )	占评价区总面积百分比 (%)
天然植被			
暖温性稀树灌木草丛		8.443	8.170
半湿润常绿阔叶林		4.156	4.022
暖温性 针叶林	云南松林	15.822	15.311
	滇油杉林	15.814	15.303

合计	44.235	42.805
人工植被		
耕地	20.290	19.634
人工林	23.246	22.495
合计	43.536	42.129
非植被类型		
村庄	9.060	8.767
工业企业用地	2.938	2.843
道路	2.294	2.220
水域	1.277	1.236
合计	15.569	15.066
总计	103.340	100.000

#### 6.3.6.1.4 植物资源及保护物种

##### (1) 植物资源

评价区的植物种类相对贫乏。主要可见种类为云南松、元江栲、苦刺花、滇青冈、杉木、滇油杉、紫茎泽兰、刺芒野古草、白健杆、鬼针草、旱茅等。据实地考察记录，评价区的植物区系由 79 科，267 属，322 种。蕨类植物 9 科，12 属，15 种；裸子植物 2 科，3 属，4 种；被子植物 68 科，252 属，303 种。

项目所在区的植物资源都是区域内分布最为普遍的植物种类。在植物区系上，项目区所在地属于东亚植物区（Eastern Asia kingdom）的滇中地区（Centrue Yunnan region）。区系成分特点是以滇中地区的类群最常见。此外，植物区系成分中以世界分布、热带、亚热带成分所占比例最大，如芒萁属 *Dicranopteris*、肾蕨属 *Nephrolepis*、叶下珠属 *Phyllanthus*、合欢属 *Albizia*、木荷属 *Schima* 等；温带成分比例不太高，如桤木属 *Alnus*、桦木属 *Betula*、栎属 *Quercus* 等。

##### (2) 野生保护植物现状

评价区内未发现《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号)记载的国家级保护植物，也未发现云南省级野生保护植物，也未发现有当地特有物种和古树名木的分布。

#### 6.3.6.2 陆生脊椎动物

评价区由于人类活动频繁，植被覆盖度低，组成群落的物种简单，生物多样性较差，缺少动物觅食和隐蔽的生境，陆生脊椎动物数量十分贫乏。

根据上述各种资料进行了综合分析，并结合项目所在的地理区域，土地利用状况、植被等生境条件分析，目前评价区可能出没的主要野生陆栖脊椎动物有约

89 种，隶属 17 目 39 科 65 属，它们在各纲中的分布及种数参见表 6.3-11。

表 6.3-11 评价区陆栖脊椎动物各纲种数分布

动物类群	目	科	属	种
两栖纲	1	3	4	5
爬行纲	2	5	9	11
鸟纲	11	27	52	66
哺乳纲	3	4	5	7
总计	17	39	65	89

#### (1) 两栖动物

评价区内分布的两栖动物有 5 种，隶属 1 目 3 科 4 属。由于评价区范围较小，两栖动物种类较少。评价区两栖动物区系特点：（1）全部种类为东洋界种类，未发现古北界及古北东洋两界的种类分布；（2）在东洋界种类中，西南区种类有 3 种，占全部两栖动物种数的 60%；华中—华南区种类次之，有 2 种，约占全部两栖动物种数的 40%；无华中区种类分布。

#### (2) 爬行类

评价区内分布的爬行动物有 11 种，隶属 2 目 5 科 9 属。区系特点：(1)评价区爬行动物全部为东洋界种类，尚未发现古北界成分。(2)在这些东洋界种类中，西南区种类占优势。11 种爬行动物中，西南区种类有 7 种，约占全部爬行动物种数的 63.64%；华南区种类有 4 种，约占全部爬行动物种数的 36.36%。

#### (3) 鸟类

调查表明评价区及周边分布有鸟类 66 种，隶属于 11 目、27 科、52 属（云南鸟类志分类系统），见表 6。评价区主要地貌为中山山坡，沟谷散布阔叶林和针叶林，评价区鸟类分布种类不多。实际调查中见到红隼、小白腰雨燕、戴胜、金腰燕、白鹡鸰、黄臀鹌、黑卷尾、喜鹊、红尾水鸱、白颊噪鹛、黄腹柳莺、大山雀、树麻雀，其中小白腰雨燕、红尾水鸱、白鹡鸰、黄臀鹌为优势种。红隼等猛禽由于其活动范围大，有可能在评价区内出现；鹡鸰类、鹌类、鹛类、鸱亚科等种类在评价区常见。

表 6.3-12 评价区鸟类组成

目	科	种数
隼形目 FALCONIFORMES	鹰科 Accipitridae	3
	隼科 Falconidae	1

鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	4	
鹤形目 CHARDRIFORME	鹳科 Scolopacidae	1	
鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	2	
鸮形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	2	
鸱形目 STRIGIFORMES	鸱鸮科 Strigidae	1	
夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES	夜鹰科 Caprimulgidae	1	
雨燕目 APODIFORMES	雨燕科 Apodidae	1	
佛法僧目 CORACIIFORMES	翠鸟科 Alcedinidae	2	
	戴胜科 Upupidae	1	
鸢形目 PICIFORMES	啄木鸟科 Picidae	2	
雀形目 PASSERIFORMES	百灵科 Alaudidae	1	
	燕科 Hirundinidae	2	
	鹛科 Motacillidae	3	
	鹎科 Pycnontidae	2	
	黄鹂科 Oriolidae	1	
	卷尾科 Dicruridae	1	
	椋鸟科 Sturnidae	1	
	鸦科 Corvidae	4	
	河乌科 Cinclidae	1	
	鹎科 Muscicapidae	鹎亚科 Turdinae	5
		画鹎亚科 Timaliinae	7
		莺亚科 Sylviinae	3
		鹎亚科 Muscicapinae	2
	山雀科 Paridae	3	
	太阳鸟科 Nectariniidae	1	
	绣眼鸟科 Zosteropidae	1	
	文鸟科 Ploceidae	2	
雀科 Fringillidae	5		

评价区记录的 66 种鸟类中，有繁殖鸟 55 种，占全部鸟类的 83.33%，其中大部分为留鸟，共有 47 种；少量夏候鸟（7 种）；冬候鸟 9 种；旅鸟 2 种（见表 6.3-13）。

表 6.3-13 评价区鸟类居留状态

居留状态	留鸟	夏候鸟	冬候鸟	繁殖鸟	旅鸟	小计
种数	47	7	9	1	2	66
%	71.21	10.61	13.64	1.52	3.03	100

在所记录的 55 种繁殖鸟中，大部分为东洋界物种，共有 28 种，占全部繁殖鸟的 50.91%；广布种有 24 种，占全部繁殖鸟的 43.64%；其余 3 种为古北界种，占全部繁殖鸟的 5.45%，详见表 6.3-14。

表 6.3-14 评价区繁殖鸟类区系成分

区系从属	东洋界	古北界	广布种	小计
种数	28	3	24	55
%	50.91	5.45	43.64	100

#### (四) 哺乳类

评价区及附近地区分布有哺乳动物 7 种，分别隶属于 3 目 4 科 5 属。项目区域受人为干扰影响，哺乳动物栖息环境残存面积较小，区内哺乳动物种类不丰富，种群数量较少，大多为偶见种，只有小型啮齿类部分种类常见。

表 6.3-15 评价区哺乳动物组成

目	科	种数
食虫目 INSECTIVORA	猬科 Erinaceidae	1
攀鼯目 SCANDENTIA	树鼯科 Tupaiidae	1
啮齿目 RODENTIA	松鼠科 Sciuridae	1
	鼠科 Muridae	4

#### (五) 珍稀濒危保护动物

##### ①两栖类

在该地区分布的 5 种两栖动物中，无国家及云南省重点保护野生动物分布，未发现该地区特有种类。

##### ②爬行类

评价区内未发现国家及云南省重点保护野生爬行动物分布，未发现该地区特有种类。有 1 种，即黑线乌梢蛇 *Zaocys nigromarginatus* 被“中国濒危动物红皮书”列为“易危”的动物。

黑线乌梢蛇 *Zaocys nigromarginatus* 生活在海拔 1500-2000m 的低山热带及亚热带林区，多见于稻田附近的草坡。习栖树上、灌木上。主要以小型啮齿类动物以及蛙类为食。

##### ③鸟类

评价区内的重点保护动物种类贫乏，未发现 I 级国家重点保护鸟类的分布；有 5 种国家 II 级重点保护动物分布在评价区及其附近地区，详见表 6.3-16。

表 6.3-16 评价区保护鸟类名录

编号	中文名	学名	生境	保护等级*	备注
1	松雀鹰	<i>Accipiter virgatus</i>	河谷、山林、农田	II	资
2	普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	河谷、山林、果园	II	资，访
3	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	河谷、农田，高空	II	资，目，高空
4	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	河谷、农田	II	资，访

5	红喉山鹧鸪	<i>Arborophila rufogularis</i>	山林	II	资, 听到叫声
---	-------	--------------------------------	----	----	---------

\*: 国家重点保护动物等级。备注: 访, 访问调查; 资, 资料; 目, 目击。

表 6.3-16 中所列的国家重点保护鸟类除红喉山鹧鸪外全为猛禽, 有鹰隼类 4 种。均为常见种类, 分布相对较广, 对人类活动均有相当的适应性。该地区没有当地特有的鸟类物种分布。

松雀鹰 *Accipiter virgatus*, 俗称鹞鹰, 中等体型, 成年雄鸟: 上体深灰色, 尾具粗横斑, 下体白, 两胁棕色且具褐色横斑, 喉白而具黑色喉中线, 有黑色髭纹。雌鸟及亚成鸟: 两胁棕色少, 下体多具红褐色横斑, 背褐, 尾褐而具深色横纹。亚成鸟胸部具纵纹。虹膜—黄色; 嘴—黑色, 蜡膜灰色; 腿及脚—黄色。多栖息于山林地带, 以小型动物为食物。国家重点保护动物 II 级。评价区内分布于东南部, 约有 1-2 只。

普通鵟 *Accipiter nisus*, 有棕色型和淡褐色型, 圆尾, 翅下有圆形斑纹; 广布种, 冬季来云南, 栖息在山区、田坝、城镇乔木或建筑物高处, 多见于在高空飞翔; 捕食野兔、鼠类、鸟、蛇、蛙等多种动物。属国家 II 级重点保护种类。评价区内分布于北部, 约有 1-2 只。

苍鹰 *Accipiter gentilis*, 中小型猛禽。体长可达 60 厘米, 翼展约 1.3 米。头顶、枕和头侧黑褐色, 枕部有白羽尖, 眉纹白杂黑纹; 背部棕黑色; 胸以下密布灰褐和白相间横纹; 尾灰褐, 有 4 条宽阔黑色横斑, 尾方形。飞行时, 双翅宽阔, 翅下白色, 但密布黑褐色横带。雌鸟显著大于雄鸟。食肉性, 主要以森林鼠类、野兔、雉类、榛鸡、鸠鸽类和其他小型鸟类为食。栖息于不同海拔高度的针叶林、混交林和阔叶林等森林地带, 也见于山施平原和丘陵地带的疏林和小块林内。视觉敏锐, 善于飞翔。白天活动。性甚机警, 亦善隐藏。通常单独活动, 叫声尖锐洪亮。见于整个北半球温带森林及寒带森林。主要分布于评价区东南部, 约有 1-2 只。

红隼 *Falco tinnunculus*, 小型猛禽, 全长在 340mm 左右。头顶至后颈暗灰色, 背部及翅上覆羽砖红色, 有暗褐色斑点; 腰至尾羽灰色, 尾羽具黑色次端斑, 先端白色。广分布物种, 栖息地海拔 500~3600m, 踪迹几遍及全省。以昆虫、两栖类、小型爬行动物、小型鸟类和小型哺乳类为食。常见种类(杨岚, 1995), 国家 II 级重点保护动物。主要分布于评价区西北部, 约有 1-2 只。

红喉山鹧鸪 *Arborophila rufogularis*, 栖息于低山丘陵和海拔 3000 米以下的

常绿阔叶林中、针叶林以及林缘灌丛和高草丛中，尤以喜欢林下植被丰富的溪谷与河流两岸的常绿阔叶林。喜欢集群，常组成 4-12 只的小群活动。性情比较大胆，不甚怕人，一般多在林下灌丛和草丛中活动。善于在地上迅速奔跑，多在林下灌丛中潜行，仅在危急和迫不得已时才起飞。主要分布于评价区北部滇青冈林林下，约分布有 5 只左右。

#### ④哺乳类

在评价区内分布的哺乳动物中，评价区内未发现国家及云南省重点保护野生爬行动物分布，未发现该地区特有种类。

### (3) 总体评价

#### ①种类少种群小无资源优势

由于受人为活动影响，评价区内陆栖动物活动痕迹不显著，实际分布动物种类少，种群小，根据调查评价区内陆栖脊椎动物 89 种，但可供直接经济利用的动物资源，如人们所熟悉的食用、观赏用和药用等种类少，而少数可供直接经济利用的种类，如山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*) 等种类的特点是种群小。资源是以种群数量为基础的，没有一定的数量规模就难以开发供应市场。由于陆生脊椎动物各个类群均存在种群小数量少，难以形成一定的资源规模。

#### ②小型有害兽类种群数量大

在项目评价区内，小型兽类，尤其是啮齿类活动痕迹十分多，而且种类和数量均较丰富，这主要与以农耕景观为主有关。

#### ③缺乏重点保护种类、缺乏狭域分布的特有种类

两栖类、爬行类、鸟类和兽类等类群中均无局限分布于项目范围区的特有属、种。

### 6.3.7 评价区土地利用现状

评价区土地利用类型以乔木林地为主，零星分布有草地、耕地等。评价区面积为 103.340hm<sup>2</sup>。

表 6.3-17 评价区土地利用统计表

土地利用类型	面积 hm <sup>2</sup>	占评价区面积的百分比 (%)
林地——乔木林地	59.038	57.130
草地	8.443	8.170
耕地	20.290	19.634
工业企业用地	2.938	2.843

农村宅基地	9.060	8.767
交通运输用地	2.294	2.220
水域及水利设施用地	1.277	1.236
合计	103.340	100.000

### 6.3.8 项目区水土流失现状

#### (1) 安宁市水土流失现状

按全国水土流失类型区的划分，安宁市属于以水力侵蚀为主的西南土石山区。根据云南省水土流失动态监测数据（2020年），全市微度侵蚀面积为1114.53km<sup>2</sup>，占土地总面积的比例为85.51%；土壤侵蚀总面积188.81km<sup>2</sup>，占土地总面积的比例为14.49%。土壤侵蚀强度分级中，轻度侵蚀面积为119.71km<sup>2</sup>，占土地总面积的比例为63.40%；中度侵蚀面积为43.19km<sup>2</sup>，占土地总面积的比例为22.87%；强烈侵蚀面积为14.87km<sup>2</sup>，占土地总面积的比例为7.88%；极强烈侵蚀面积为4.61km<sup>2</sup>，占土地总面积的比例为2.44%；剧烈侵蚀面积为6.43km<sup>2</sup>，占土地总面积的比例为3.41%。

#### (2) 矿区水土流失现状

项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤允许流失量为500t/km<sup>2</sup>·a。目前现有项目各组成均已存在多年，场地内除被建构筑物、水泥硬化地表覆盖外，裸露面积较少，周边地貌类型主要为林地和坡耕地，根据土壤侵蚀分类分级标准，区域原生水土流失现状整体判定为轻度侵蚀。

## 7 环境影响预测评价

### 7.1 生态环境影响分析

#### 7.1.1 对土地利用的影响

根据资料收集以及实地踏勘，本项目实际新增用地面积为 1.465hm<sup>2</sup>，其中新增永久占地 0.224hm<sup>2</sup>，新增临时用地 1.241hm<sup>2</sup>。

占地范围主要为乔木林地、草地，不存在移民安置问题。

表 7.1-1 工程新增占地类型表

土地利用类型 类型	评价区面 积 (hm <sup>2</sup> )	本项目占用面积 (hm <sup>2</sup> )			占评价区同类型面积比例 (%)		
		合计	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地
乔木林地	59.038	1.023	0.141	0.882	1.733	0.239	1.494
草地	8.443	0.442	0.083	0.359	5.235	0.983	4.252
耕地	20.290	0	0	0	0	0	0
农村宅基地	9.060	0	0	0	0	0	0
工业企业用地	2.938	0	0	0	0	0	0
交通运输用地	2.294	0	0	0	0	0	0
水域及水利设 施用地	1.277	0	0	0	0	0	0
合计	103.340	1.465	0.224	1.241	——	——	——

项目实际占用的土地类型占评价区同类型土地利用面积的比例较小，同时占用的土地利用类型在周边均有大量分布，项目的建设不会造成任何一种土地利用类型的消失和大量减少，且临时占地结束后进行植被恢复，因此工程占地对土地利用的影响很小。

#### 7.1.2 对植被的影响

施工期对植被的影响主要有占地范围内原有植物的剥离、清理及占压。在施工过程中，土壤开挖范围内植物的地上部分与根系均被清除，施工带两侧的植被由于挖掘土石料的堆放、人员的践踏、施工车辆和机具的碾压而受到不同程度的破坏，会造成地上部分破坏甚至死亡。

本项目施工期对植被的影响，因具体工程类型的不同而有所差异，井场建设对植被的影响呈片状分布，而采集卤管线和井场道路工程影响则呈线状分布。从工程类别的影响来看，井场和井场道路占地多为永久占地，原有植被全部遭到破坏，代之出现的是人工栽植的绿化植被；采集卤管线等占地多为临时占地，可在工程建设完成后进行植被恢复。

表 7.1-2 工程占用植被类型表

植被类型	评价区面积 (hm <sup>2</sup> )	本项目占用面积 (hm <sup>2</sup> )			占评价区同类型面积比例 (%)		
		合计	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地
半湿润常绿阔叶林	4.156	0.001	0.001	0	0.024	0.024	0.000
云南松林	15.822	0.442	0.058	0.384	2.794	0.367	2.427
滇油杉林	15.814	0.02	0.016	0.004	0.126	0.101	0.025
人工林	23.246	0.56	0.066	0.494	2.409	0.284	2.125
耕地	20.290	0	0	0	0	0	0
暖温性稀树灌木草丛	8.443	0.442	0.083	0.359	5.235	0.983	4.252
合计	——	1.465	0.224	1.241	——	——	——

项目的建设使得评价区内的天然植被面积减少 0.905hm<sup>2</sup>, 主要为半湿润常绿阔叶林、云南松林、滇油杉林和暖温性稀树灌木草丛, 损失了一定的植物资源, 但由于本项目新增占地面积相对于整个评价区来说较小, 损失的植被面积占评价区同类型植被面积的比例较小, 业主将按照林业局要求缴纳异地造林补偿费用, 项目的建设没有造成区域内植被类型的消失, 也没有造成区域内植被类型的大量减少, 也未造成植物资源的大量减少, 其临时占地使用结束后将进行植被恢复, 因此本项目建设对植被和植物资源的影响相对较小。

项目建成后虽然区域内的自然植被面积有所减少, 但自然植被的多样性及分布格局不会发生较大变化, 工程建设不会造成任何植被类型的濒危或消失, 不会造成评价区生态系统结构及功能的显著改变, 工程对植被和植物的影响不大。

### 7.1.3 对植物资源的影响

评价区的植物种类相对贫乏。主要可见种类为云南松、滇青冈、杉木、滇油杉、刺芒野古草、白健杆、旱茅等。据实地考察记录, 评价区的植物可见 79 科, 267 属, 322 种。其中, 蕨类植物 9 科, 12 属, 15 种; 裸子植物 2 科, 3 属, 4 种; 被子植物 68 科, 252 属, 303 种。

项目区域内的植物物种都是一些常见种和广布种, 无国家级及省级保护植物, 也没有地区特有种。因此, 项目建设不会使某种植物灭绝, 也不会从根本上改变某种植物的遗传结构、空间分布格局和种群更新。

但是, 施工期间, 可能会出现随意砍伐原木搭桥垫路, 采集可用的资源植物等情况。需要加强管理, 减少对植物的破坏。

#### 7.1.4 对野生动物的影响

##### 7.1.4.1 对陆生动物的影响和预测评价

在建设期和运行期，工程建设、施工活动将占用土地、清除地表植被，将影响或占用兽类、鸟类、爬行类和两栖类原有的栖息环境、取食地和巢穴等。但是，在施工期间，由于机械噪声和大量施工人员的涌入，对陆生动物是有影响的。这些影响主要是工程施工惊吓陆生动物，使其逃离工程噪声影响区。因此，项目建设对陆生脊椎动物有一定的影响。但大多数陆生脊椎动物具有趋避的本能。只要项目区工作人员不去直接捕杀它们，项目建设对动物种群不会有太大的影响。这些动物适应性强，随着植被的恢复和新的生态系统的建立，动物区系也将得到恢复和发展。所以，施工对陆生脊椎动物的影响在可接受的范围之内，总体对陆生野生动物的影响不大。

此外，对于偷猎等行为应严加管理，并制订严格的管理制度，加大处罚力度，保护项目区及临近地区的野生动物。

##### 7.1.4.2 对野生动物资源的影响

项目建设和运行过程会对项目区及附近栖息在灌木丛中的这些小型野生动物产生影响。特定的自然环境具有特定的野生动物群落，这是生态平衡的一种反映。

项目建设将破坏这种平衡，扰乱野生动物赖以生存的自然环境，使项目区周边种群数量大幅度减少。同时，项目建设和运行过程造成某些污染物质的释放和迁移，也将构成影响野生动物生存的潜在危险。其影响具体表现为：

人类活动频繁、施工作业的机械声和公路车辆噪声都会打破动物赖以生存的宁静环境，造成某些种类的减少。

(1) 建设过程中大面积剥离表土及剥离土石、废弃土石方的堆放将毁坏大面积森林植被，使野生动物失去生栖之地。一些鸟类和兽类被迫向远离项目区的地方迁移，逃避敌害和寻找繁殖后代的场所，最后势必造成项目区内野生动物种类和数量的减少。

(2) 人类活动频繁、施工作业的机械声和公路车辆噪声都会打破动物赖以生存的宁静环境，造成某些种类的减少。

(3) 许多野生动物是植物的害虫、害兽的天敌。如果这些野生动物种群数

量减少，有害动物将会大量繁殖，危害各种植物的生长，致使天然植物遭到破坏，进而又给野生动物的生活繁衍带来不利影响。

综上所述，项目建设对区内小型野生动物的类型及数量会产生一定负面影响。

#### 7.1.5 对保护动物的影响

评价区内有分布的 89 种野生陆生脊椎动物中，共分布有中国濒危动物红皮书中列为易危的黑线乌梢蛇，分布有国家二级保护动物 5 种，分别为松雀鹰、普通鵟、苍鹰、红隼和红喉山鹧鸪。

评价区内黑线乌梢蛇主要分布于评价区西北部农田边缘，距离本项目扰动区域很远，本项目的扩建及后续运行对其影响很小。

评价区内分布的保护鸟类除红喉山鹧鸪外均为猛禽，评价区为这些猛禽觅食区域的一部分。受多年采矿活动的干扰，矿区范围内动物较为少见，评价区内保护动物均分布在远离采矿活动的区域。

评价区内松雀鹰主要分布于东南部针叶林地带中，距离矿区范围较远，工程建设和运行对其影响较小。

普通鵟主要分布于项目区北部的半湿润常绿阔叶林和临近的农田周边，以小型啮齿类动物、两爬类动物为食物，而评价区内两爬类动物以农田中分布最多，啮齿类动物特别是鼠类在村庄周边分布较多，因此普通鵟的分布较为靠近人类活动较为频繁的村庄周边，本项目的建设和运行对其影响较小。

苍鹰主要分布于与松雀鹰重叠的东南部针叶林地带，但与松雀鹰的分布相比更为靠近人类活动的区域，工程建设范围距离其分布区域较远，影响很小。

红隼主要分布于评价区西北部，评价区为其觅食区域，主要捕获西北部农田内的蛙类、麻雀及小型啮齿类动物，活动范围均远离项目区。

同时，评价区内的 4 种猛禽活动范围均很广，趋避能力较强，工程占地面积很小，对其适宜生境的破坏很小，因此项目建设对评价区内猛禽的影响很小。

评价区内分布有约 5 只左右的红喉山鹧鸪，评价在进行调查时在评价区北部青冈林中听到红喉山鹧鸪的叫声。评价区北部的滇青冈林林下较为明亮，林窗处灌木层和草本层生长良好，适宜红喉山鹧鸪的繁衍；本项目不直接占用红喉山鹧鸪生境，对评价区内红喉山鹧鸪的影响主要为施工期和运行期人员活动、施工噪

声、采矿活动噪声的干扰。北部听到红喉山鹧鸪叫声的滇青冈林距离采矿范围较远，本项目对其影响很小。采矿区域内分布有少量的滇青冈林，经过判断认为采矿区域范围内的滇青冈林也属于红喉山鹧鸪的适宜生境，工程不直接占用红喉山鹧鸪的适宜生境，噪声和人为活动将会使红喉山鹧鸪趋避至远离采矿活动的区域，造成采矿活动范围内红喉山鹧鸪数量的下降。

#### 7.1.6 对景观生态系统的影响分析

项目建成后将完全破坏现有的森林景观，施工期将使原来的森林景观部分区域变为裸地景观，导致景观功能下降。

项目区周边无自然保护区和旅游风景区，但项目实施后，工程建设使评价区景观破碎化程度加深，造成了多个新的斑块，使原来较为单纯的山地森林景观增加了多个斑块。项目建设对小范围内的自然景观造成了一定程度的破坏；评价区景观基质中最重要的人工林景观，在评价区外均有大面积分布，工程虽不会阻断植物基因的交流，也不会造成各组成物种的消失，但项目的建设使项目区的视觉景观质量变得很差，项目建设期对评价区内景观格局的改变与影响是不可避免的。

综上，项目开发建设占用林地将对评价区内植被覆盖率造成一定程度的下降。项目及时回填、复垦，在此基础上本地区的生态景观的类型局部会发生变化，从现有的山地山丘林业景观变为人工绿地，虽其形态稍有改变但是不影响其景观效能。

#### 7.1.7 项目区设计绿化物种影响分析

项目区绿化面积较大，根据项目初步设计，主要选择后期绿化树种为：樱花、白玉兰、梨树、海棠、迎春、紫荆、月季、广玉兰、四照花、香樟、银杏、杨梅、紫薇、木槿、桂花、枫香、黄连木、黄金菊、马尾松、梅花、云南山茶、南天竹、枫香、银杏、红枫等。根据初步设计现有植物物种方案，设计栽种的绿化树种无列入《中国入侵植物名录》中的物种，绝大部分为乡土树种，所选取的物种不具有入侵性，也不具备强烈化感作用不会影响周边原生物种的生存和繁衍，种植后造成物种入侵的可能性很小，因此项目现阶段选取的绿化树种合理。

#### 7.1.8 对评价区植被及植物的间接影响分析

项目新增 4 座采井，对周边植被和植物的主要间接影响为地下开采影响区域

地下水水位，造成影响范围内植被枯萎或死亡。

根据项目地下水分析章节，本项目①②③号矿体的采矿影响高度为 90.1m。根据项目区地下水类型可知，项目区 254.45m（地下水最深埋深）及以上为含水层，254.45m 以下为相对隔水层。

①②③号矿体顶板埋深最浅约 411m（本矿区采矿许可证容许开采标高为 1491m~1341m，项目卤井最低海拔高度为 1902m（6 号井），故相当于开采的盐层顶板埋深最浅约 411 米），开采厚度约 150m，采矿对顶板岩层高度影响在 90.1m 左右；即影响高度距地面还有 320.9m 左右，距地下水层还有 66.45m 左右。

综上所述，根据周边资料分析，导水裂隙均未上延至第四系松散层及上覆的中白垩统桃花村组（ $K_2t$ ）含水层，因此，开采导致的顶板冒落和裂隙带不会对地下水环境造成不利影响。

本项目对①号矿体、②号矿体、③号矿体的开采不会引起地下水污染和地面塌陷、沉降等地质灾害的可能性。

盐矿的开采不会对中白垩统桃花村组（ $K_2t$ ）钙质砂岩、钙泥质粉砂岩、泥灰岩、钙质泥岩裂隙岩溶水含水层及中白垩统锅盖山组（ $K_2g$ ）砂岩孔隙裂隙水含水层造成较大影响，不会导致含水层的破坏。在钻井完井阶段采用的固井方式：表层套管用于封隔近地表的松软地层、砂砾层和地下含水层，表层套管与井壁环形间隙的水泥环厚度一般应大于 30mm。技术套管用来封隔盐类矿层上部的岩层，技术套管与井壁环形间隙的水泥环厚度一般为 20mm 左右。注水泥用于封隔含水层、严重漏失层和其他复杂地层，使用水泥，固井要求水泥浆返出地面。在固井后 20~36h 内进行井温测井，或完井后进行声幅测井，检查固井质量。施工期钻井完井对盐矿上覆含水层进行封隔。

营运期通过日常监测采卤泵出口压力、直井注水压力、水平井回卤压力、回卤总管压力等工艺参数，对井筒压力进行监测，通过压力的变化观察井筒完整情况。利用已有或新开发的水井对各层地下水进行监测分析，分析氯离子等特征指标。根据监测指标的变化趋势，对可能产生的隐蔽污染征兆，做到及时发现，尽早处理。

在保证施工期固井质量，营运期对井筒完整性的定期监测，正常情况下，不会发生井筒漏失卤水污染地下水的情况，项目营运期井筒采盐不会对地下水环境

产生污染。

因此项目开采对评价区内的植被、植物资源间接影响较小。

### 7.1.9 地表沉降影响分析

#### (1) 矿山工程地质现状

矿权范围内经地面钻井水溶采矿已形成 3 个地下溶腔，采矿溶腔总体呈一近似圆柱体。根据矿山采矿及试验数据，溶腔直径约 80m，溶腔最大高度约为 150m（一号井），三、四号井组开采量较小，所形成溶腔为一近似管状空间，各溶腔内常年为卤水或淡水充填。

经设计单位实地调查，矿山采空区上部地表未发现地面沉降、地裂缝等现状地质灾害，地表建筑物无倾斜、开裂等现象，说明采矿对上部地质环境的影响较小。

#### (2) 地面沉降影响预测与评价

盐类矿石经水溶采出后，在地下形成一定形状和大小的溶洞（采空区），可能使岩地应力平衡遭到破坏，使围岩发生变形、移动、开裂、冒落。

本项目采用双井对流水溶法开采地下岩盐矿层，引发地面变形破坏的诱导因素，主要有岩盐矿层埋藏深度、开采厚度及采空区范围；上覆岩层的物理力学性质、节理裂隙发育程度、含水性；矿层的剖面特征和产状要素以及盐井质量等。据《井矿盐地质基础与开采工艺》（四川盐学会全国井矿盐工业科技情报站，1992 年 9 月），结合矿山生产实际，其主要诱导因素是岩盐矿层开采深度、采出厚度（采空净高度）、采空区范围。目前国内外盐矿开采引起地面下沉和变形的事件，多发生在矿层埋深小于 600m 左右的矿区，埋藏深度越浅，越容易引起地面下沉，产生下沉时间早；采空净高度越大，越易引起地面下沉和变形，地面最大下沉值主要决定于采空净高度；采空区范围越大，越易引起地面下沉和变形，而且影响范围也越大。

在开采过程中，随着矿层被开采，上覆岩层失去支撑作用，围岩应力将重新分配。根据工程地质手册临界深度公式计算，当顶板埋藏  $> 1.5$  倍临界深度时顶板稳定。由于本开采段矿石品位较低，水不溶物残渣膨胀率一般在 5~10%，在开采方案中考虑了留有适当的矿柱作支撑，以及溶腔中充满高浓度的卤水对顶板也起一定的支撑和浮力作用，确保上覆岩层的稳定性。因此，开采规定的

岩层近期不会引起地表沉陷。

根据《工程地质手册》中考虑内水压影响时顶板处于自然平衡状态不塌陷的临界深度公式：

$$H_0 = \frac{B(1 - \rho_e / \rho)}{\text{tg}\phi \cdot \text{tg}^2(45 - \phi / 2)}$$

式中： $H_0$ —临界深度（m）

$B$ —最大溶腔宽度取 80m

$\rho_e$ —卤水密度取  $1.2\text{g/cm}^3$

$\rho$ —上覆岩层完整岩块密度，根据《水文地质手册》（第二版），项目上覆岩层为上侏罗统安宁组（ $J_{3an}$ ），以青灰、灰白色钙芒硝岩、石膏岩、灰色泥岩为主，岩石密度为  $2.59\sim 2.67\text{g/cm}^3$ ，本次评价取  $2.59\text{g/cm}^3$

$\phi$ ——盐层顶板内摩擦角取  $40^\circ$

本矿区采矿许可证容许开采标高为 1491m~1341m，项目卤井最低海拔高度为 1902m（6号井），故相当于开采的盐层顶板埋深最浅约 411米，开采的底板埋深约 561米。计算当溶腔宽度为 80米时， $H_0=235.37$ 米，最小开采深度  $H=411\text{m} > H_0$ ，可见当溶腔宽度为 80米时，顶板是暂时稳定的。

按《工程地质分析原理》中处于非充分采动情况下的最大沉降预测公式：

$$\eta_m = q_0 \cdot h_t \cdot \cos \alpha \sqrt{n_1 \cdot n_2}$$

式中： $\eta_m$ ——地表最大沉降量（mm）；

$q_0$ ——下沉系数，取  $0.8\text{mm/m}$ ；

$h_t$ ——盐群开采厚度，取 150m；

$\alpha$ ——矿层倾角， $5\sim 15^\circ$ ，取  $10^\circ$ ；

$n_1 \cdot n_2$ ——分别为矿层倾向及走向的采动程度系数，根据计算， $n_1 \cdot n_2 = 0.2174$ ；

$$n_1 \cdot n_2 = 0.9 \frac{D_1}{H} \times 0.9 \frac{D_2}{H}$$

$D_1$ 、 $D_2$ ——分别为沿倾斜和沿走向方向的距离（m）， $D_1$ 为 474m，

D2 为 189m;

H—开采深度 (m)，取 561m (项目最低 6 号井海拔高度 1902m 与允许最低开采标高 1341m 的差值)；

经计算，本矿区采矿许可证容许开采标高为 1491m~1341m，项目卤井最低海拔高度为 1902m (6 号井)，故相当于开采的盐层顶板埋深最浅约 411 米，开采的底板埋深约 561 米。计算当溶腔宽度为 80 米时， $H_0=235.37$  米，最小开采深度  $H=411\text{m}>H_0$ ，可见当溶腔宽度为 80 米时，顶板是暂时稳定的。二井一组开采后引起的地表最大沉降为  $\eta_m=56.75\text{mm}$ ，可见方案设计二井一组对接井溶腔可能不会引起地面沉降。

此外，根据调查，2020 年 9 月 15 日昆明冶金高等专科学校测绘学院对昆明盐矿矿区进行了昆明盐矿矿区 (位于本项目东北侧 2.35km，矿床属于同一矿床) 沉降观测，根据《昆明盐矿矿区沉降监测工程技术总结书》可知，昆明盐矿矿区沉降监测数据自 2014 年至 2020 年已采 6 期，直至第 6 期，矿区共有 8 个基准点和 152 个沉降观测点 (地表沉降监测网水准观测成果表详见附表)，水准线路长 39.6km。通过工作基点稳定性分析，8 个基准点稳定性良好；152 个已有监测点累计沉降量及累计沉降速率均未超过昆明盐矿沉降监测预警值 (累计沉降量为  $\pm 50\text{mm}$ ，累计沉降速率  $\pm 40$  (mm/100d))，地表沉降观测成果表 2020 年地表沉降最范围为 0-9mm，其中地表沉降在 0-1mm 之间的有 37 个点，沉降大于 3.1mm 的有 23 个点，沉降范围在 1mm-3.09mm 之间的有 27 个点。地表升高的有 63 个点。通过沉降数据统计分析、沉降过程线分析和沉降速度线分析，监测点垂直位移波动正常，无明显倾向性，无明显沉降现象，昆明盐矿矿区沉降监测区域地表处于稳定状态。

沉陷一般是一个缓慢的过程。但水溶采矿的地下情况复杂。理论计算与实际情况也存在差异，且随着时间的变化，地下情况也可能产生较大的变化。根据这些数据说明，预测评估未来矿山开采引发采空区地面变形破坏的可能性小。因此本盐矿开采后引起的地面沉降量微小。

一般情况下，盐矿开采后引起的地表最大沉降量微小，不会影响岩盐矿地面设施 (井场及采集卤管道等) 的正常使用。评价要求建设单位营运期加强井口设施、采集卤管道等各种设备设施巡检，发现问题及时采取措施处理，杜绝卤水泄

漏污染地下水和土壤环境。

### 7.1-3 生态环境影响自查表

工作内容	自查项目	
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （鸟类 5 种，分别为苍鹰、松雀鹰、普通鵟、红隼、红喉山鹳）
		生境 <input checked="" type="checkbox"/> （半湿润常绿阔叶林生境、暖温性针叶林生境、暖温性稀树灌木草丛生境）
评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>	
评价范围	陆域面积：（1.0334）km <sup>2</sup> ；水域面积：（ ）km <sup>2</sup>	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方 <input checked="" type="checkbox"/> 、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input checked="" type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响 可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>	
注：注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

## 7.2 其他要素施工期环境影响分析

### 7.2.1 大气环境影响评价

项目施工废气主要为施工场地平整、管沟开挖及覆土、道路施工、材料运输及堆放产生的扬尘；钻井柴油机排放的大气污染物；焊接废气以及施工车辆排放的尾气。

#### (1) 施工机械设备废气影响分析

钻井过程中使用柴油机带动钻机，柴油发电机进行发电，由于燃料燃烧而产生废气，主要污染物为NO<sub>x</sub>、CO、THC、烟尘等。柴油机废气影响在整个钻井时期，污染源呈无组织、分散性。项目5号、6号、7号及8号井需要柴油供能的钻井进尺数为2840m，耗油量约为207.32t。

经计算，本项目施工期烟尘（颗粒物）排放量为0.432t，THC排放量为0.702t，CO排放量为2.223t，NO<sub>x</sub>排放量为6.798t，施工期局部污染物浓度有所增加，但影响范围仅局限于钻井架周围较小范围内。钻井作业的柴油机为流动废气污染源，非同时同地进行，且本项目所在地势较为开阔，周边绿化率较高，且无高大建筑物，有利于大气污染物扩散，燃油废气及车辆尾气排放后，经空气迅速稀释扩散，对项目区周围环境空气质量影响不大；随着钻井工作的结束，柴油机排放的废气对环境空气的影响会逐渐消失，因此该项目钻井柴油机械废气对周围环境影响不大。

#### (2) 施工扬尘

本项目施工期扬尘是由土石方开挖、管沟开挖、基础施工及建材装卸等施工作业产生，其次施工车辆运送沙石等材料也可能引起较大的扬尘及道路粉尘。扬尘的产生量与施工方式、土壤含水量、气象条件等有关。在空气干燥、风速较大的气候条件下，施工建设过程中会导致现场尘土飞扬，使空气中颗粒物浓度增加，并随风扩散，影响下风区域及周围环境空气质量，对施工场地周围的居住环境带来一定影响。反之，在静风、小雨湿润条件下，其对空气环境的影响范围将减小、程度减轻。根据工程分析计算结果，项目在采取了有效的扬尘控制措施（洒水降尘）后，本项目井场施工扬尘产生量为1.738t，管线施工扬尘产生量为1.947t，施工扬尘总排放量为3.685t。

项目施工过程中产生的扬尘粒径较大，多数沉降于施工现场，少数形成飘尘，

主要影响范围在施工场地下风向约 200m 范围内。类比云南省环境监测中心站对省内其它建筑施工场地扬尘污染的监测结果，在距离施工现场边界下风向 50m 处，TSP 浓度达最大值 4.53mg/m<sup>3</sup>，至 150m 处降至 1.51mg/m<sup>3</sup>，至 200m 处 TSP 浓度降至 1.0mg/m<sup>3</sup> 以下，至 300m 处 TSP 浓度降至 0.5mg/m<sup>3</sup> 以下。因此，施工期无组织排放扬尘污染范围主要在 200m 以内。为避免对施工人员造成影响，应采取如下环保措施：①土石方运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途洒落；②场区地处山坡位置，风速较大，在旱季容易产生尘土飞扬。为抑制尘土飞扬和降尘，晴天利用水管对堆积表面进行喷洒，以保护环境。

管线工程施工时，由于采用开槽方法施工，沿线作业地带内将堆积大量回填土。当其风干时可在启动风速下形成扬尘。据类比调查，在大风情况下施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可以达到 3mg/m<sup>3</sup> 以上，25m 处为 1.53mg/m<sup>3</sup>，下风向 60m 范围内 TSP 超标。由于沿线土壤比较湿润，施工期较短，因此开挖作业扬尘污染较小。在大风天气，应停止施工作业，同时避开在居民点很近的施工点处施工。

根据现场调查，距离本项目施工场地较近的为六号井东北侧 40m 处的老潘木业有限公司职工临时住宿区，六号井西南侧 89m 处的小桃花村散户，以及六号井西侧 171m 处的小桃花村，故项目施工扬尘对其有一定影响，安宁市主导风向为西南偏西风，小桃花村散户以及小桃花村均位于项目施工区域的上风向及侧上风向，受扬尘影响的程度较小；受项目施工扬尘影响较大的主要为六号井东北侧 40m 处的老潘木业有限公司职工临时住宿区。相关研究表明，施工扬尘的产生量与施工场所土壤的湿度及作业场所风速有关，土壤的湿度越大、风速越小，扬尘产生量就越小。为减少施工扬尘的产生量，通常选择风小的时候，并先对作业场所进行洒水，再行施工。

表 7.2-1 为同类型项目施工现场洒水抑尘试验结果，试验结果表明：在晴天干燥季节，每天在施工现场洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围。此外，项目施工主要为钻井工程、水泵房、卤水输送管线、采卤支管、安装井口装置、采卤车间新增设备等施工内容，施工过程中无大面积的施工场地基础开挖及施工废气产生的环节。

表 7.2-1 洒水与不洒水情况下扬尘的扩散程度

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86

(mg/m <sup>3</sup> )	洒 水	2.01	1.40	0.68	0.60
----------------------	-----	------	------	------	------

为减少扬尘的产生量，项目在道路及场地平整时将先洒水再作业，并避免在风大的日子里施工；为减小对居民的影响，在施工现场距居民较近时（如距离老潘木业有限公司职工临时住宿区较近时），将设置围栏等屏障，以缩小施工扬尘扩散范围，并加强施工场地洒水降尘，用土工布覆盖易产尘材料、土石方及时回填压实。通过采取以上措施，可将施工扬尘对环境和居民的影响降到最小。预计施工场界排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中：颗粒物无组织排放周界外浓度最高点 1.0mg/Nm<sup>3</sup> 的限值要求。此外，施工造成的不利影响是局部的、短期的，项目建成后影响就会消失。

交通运输过程中洒落于道路上的沙、土、灰、渣、建筑垃圾以及沉积在道路上的其他排放源排放的颗粒物，经来往的车辆碾压后形成粒径较小的颗粒物进入空气，形成道路扬尘。由于施工扬尘粒径较大，飘移距离短，采取洒水抑尘等控制措施。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%上，如果在晴天或大风干燥天气时对车辆行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可有效地控制交通扬尘，TSP 污染物扩散距离可缩小到 20m—50m 范围。本环评要求施工过程中，要求车辆限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水有效控制施工道路扬尘，以降低道路扬尘对道路旁居民点的影响。此外，项目施工影响范围有限，施工工程量较小，施工扬尘及运输扬尘对区域环境空气质量影响不大。随着施工期的结束，影响将会消失。

为减轻施工扬尘对外环境的影响、避免发生扬尘扰民问题，本评价要求建设单位在施工过程中按照《中华人民共和国大气污染防治法》、《云南省大气污染防治条例》等有关规定，采取下列扬尘防治措施：

（1）施工期间，根据《建设工程现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等标志牌。

（2）施工过程中配置 1 辆洒水车，对施工场地、施工道路的扬尘采取洒水和清扫的措施予以抑止，每日约 4~5 次，遇大风起尘天气，还应增加洒水频率。

（3）施工期间剥离表土、开挖产生的待运土石方及工地内的散体材料应采取集中堆存、土工布覆盖等防护措施，防止施工中产生的尘土飞扬及废弃物、杂物飘散。

(4) 场区地处山坡位置，风速较大，在晴天容易产生尘土飞扬。为抑制尘土飞扬和降尘，晴天利用水管对堆积表面进行喷洒，以保护环境。

(5) 施工场地应设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督，负责逸散性材料、渣土、裸露地面的遮蔽、覆盖和洒水作业。

(6) 严格控制施工期间运输车辆的装载量，避免超载运输；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。运输车辆经过沿途居民点时注意控制车速，减速慢行，防止高速行车时产生大量扬尘。

(7) 合理优化井场位置，尽最大可能少占土地，工作区域外的地区严禁车辆和人员进入、占用；进出车辆严格限速，装卸器材文明作业，防止沙尘飞扬；

(8) 施工运输车辆驶出施工场地前必须对车身进行清扫，避免运输车辆带泥上路。

(9) 柴油机燃油废气，可以通过采用节能环保型柴油动力系统设备，减少污染物排放量与大气环境影响；

(10) 施工方应当加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明科学施工。

(11) 加强施工场地洒水降尘，用土工布覆盖易产尘材料、土石方及时回填压实等措施。

(12) 在施工现场距居民较近时（如距离老潘木业有限公司职工临时住宿区较近时），将设置围栏等屏障，以缩小施工扬尘扩散范围；

(13) 建设工程完工后，施工单位应当在 1 个月内拆除工地围挡、安全防护设施和其他临时设施，并将工地及四周环境清理整洁，做到工完、料净、场地洁。

综上，在严格落实上述扬尘污染防治措施后，施工期扬尘对周围大气环境保护目标及区域大气环境的影响将大为减小，并将随施工期的结束而结束。

### (3) 焊接废气

项目管道焊接过程中产生少量的焊接烟尘及非甲烷总烃，呈无组织排放。但由于废气量较少，且施工场地地势较高，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性，因此对局部地区的大气环境影响不大。

综上，本项目施工期产生的扬尘影响主要为施工场地风力扬尘、运输车辆行驶扬尘和钻井柴油燃烧废气。采取环保措施后，可以有效地控制施工期扬尘影响

的范围及程度。而且施工扬尘造成的污染是短期的、局部的，施工结束后即会消失，因此项目对大气环境及场内道路周边居民的影响是有限的。

### 7.2.2 地表水环境影响评价

本项目施工期废水为钻井废水、固井废水、洗井废水、管道试压水及施工人员盥洗废水。

#### (1) 钻井废水

钻井废水由冲洗钻台、钻具、地面、设备用水及起下钻时的泥浆流失物、泥浆循环系统的渗透物等组成，产生量随井深和钻井周期变化。钻井废水水质多呈碱性，含有较多的钻井液，且因含大量钻井岩屑导致 SS 浓度较高；不同钻井阶段钻井废水水质会随着钻井液的变化而变化，但总体上有机物含量高、不含重金属。

根据工程分析计算结果，项目总进尺约 2840m，钻井废水产生量为 1136m<sup>3</sup>，根据类比资料，钻井废水的主要污染物浓度 COD 为 3000~4000mg/L，SS 为 2000~2500mg/L。钻井废水通过钻头与套管之间的间隙返回至地面，经井口周边设置的泥浆收集沟收集至容积为 200m<sup>3</sup>的泥浆池内进行沉淀处理，沉淀后进行调配形成钻井液，循环用于钻井冷却钻头，当每口卤井钻井至目的层时，将有 40m<sup>3</sup>的钻井废水产生，无法循环使用，此时该钻井废水经泥浆收集沟收集至泥浆池沉淀后，上清液用于井场洒水降尘，沉淀泥浆在泥浆池经自然干化后用于井场回垫，不外排。综上，项目钻井废水不外排，不会对周围地表水环境产生影响。

#### (2) 固井废水

卤井固井采用水泥固井，水泥浆要求返至地面，固井过程产生废水仅为套管外壁与井壁之间钻井液，量较少，水质与钻井废水类似，进入井口设置的泥浆收集沟，最终经容积为 200m<sup>3</sup>的泥浆池沉淀后回用于钻井，不外排，不会对周围地表水环境产生影响。

#### (3) 洗井废水

根据工程分析计算结果，项目洗井废水产生量为 160m<sup>3</sup>。项目洗井采用流动洗井车洗井，洗井作业返出的洗井废水，在洗井车内旋流除砂、过滤后多次循环利用，洗井结束后，可用于下一井场洗井用，多井间循环利用，不外排，不会对周围地表水环境产生影响。

#### (4) 管道试压水

项目管道试压时采用洁净水进行试压，管道试压废水量为管道容积的 1.5 倍，则总试压废水量为 404m<sup>3</sup>，试压废水产生于新建工艺管道，产生的试压废水主要污染物为悬浮物，浓度仅为 40mg/L~60mg/L，产生的废水用于施工及周边区域的绿化及洒水降尘，不外排，不会对周围地表水环境产生影响。

#### (4) 施工人员生活废水

本项目不在施工现场设置施工营地，本项目施工人员委托有资质的钻井队伍施工，施工施工人员食宿自行解决。施工人员餐饮依托村镇餐馆或者当地农民家，产生的生活污水依托现有村庄和城镇的环保设施；施工人员入厕依托矿区旱厕及周边村庄（小桃花村）内分布的公厕，旱厕内的含水粪渣定期由当地农户清掏作为肥料还田，不外排。本项目施工期无生活废水产生及排放。

#### (5) 雨天地表径流

降雨及暴雨产生的地表径流冲刷浮土、建筑砂石等，会携带大量泥沙、土壤养分、水泥、油类及其它地表固体污染物。本环评建议施工单位通过分片区施工、对物料堆场进行覆盖、设置截排水沟、沉砂池来减轻施工期间降雨形成的地表径流造成的水土流失和对沙河的影响。

此外，项目矿区边界距离最近的农村饮用水水源地（小桃花村分散式饮用水水源井）约为 93m，距离较近，但根据现场踏勘，小桃花村分散式饮用水水源井已设置水房进行封闭管理，且本项目施工期各类废水均不外排，对周围地表水环境和保护目标的影响不大。

为避免雨天径流对周围水体产生不利影响，项目应严格执行《昆明市人民政府办公厅关于印发昆明市建设工地文明施工管理规定的通知》（昆政办〔2011〕89号）的相关规定。采取以下措施：

①施工场地周边应设置临时排水沟，并在排水沟末端设置沉砂池，初期雨水通过排水沟引流进入沉砂池内，防止泥浆污、污水、废水外流或堵塞下水道和河道。

②合理安排工期，避免在雨天进行土方作业；

③雨天对粉状物料堆放场所进行必要的遮蔽，减少雨水冲刷；

④项目应加强管理，做好机械的日常维护保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象；

另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。

采取以上措施后，雨天径流中的 SS 浓度可得到较大程度的降低，将沉淀处理后的雨水径流收集起来，回用于场内洒水降尘、道路浇洒用水等，评价认为，在按要求做好施工区域截洪、引排以及收集沉淀措施的前提下，项目施工期产生的废水对区域水环境的影响轻微，可接受。

### 7.2.3 地下水环境影响评价

#### (1) 地下水影响因素及污染途径识别

本项目为岩盐矿开采项目，施工期对地下水环境的影响因素主要体现在 2 个方面：①钻井过程中钻井废水、泥浆在非正常状况下发生泄漏对地下水水质的直接影响。②施工场地施工废水发生泄漏，对地下水水质造成影响。

具体分析情况详见下表。

表 7.2-2 地下水影响因素及污染途径识别

工程活动	影响原因	影响途径或方式	影响对象与结果
井场、集输卤管线施工	施工废水（泥浆池）渗漏	污水下渗通过包气带	第四系地下水水质受到污染
钻井工程	井漏	钻井液、泥浆中的污染物直接进入含水层	漏失层地下水水质受到污染

#### (2) 正常情况地下水环境影响分析

##### 1、钻井工程对地下水的影响分析

根据项目区地下水类型可知，项目区地下水以裂隙岩溶水为主，其次为松散孔隙水，项目区地下水埋深为 34.42m~254.45m，本项目卤水井组深度为 420m-480m，在卤井钻井过程中均需要穿透含水层，在钻井施工过程中按照井身设计施工，在一开时，钻头尺寸大于三层保护管尺寸，钻井过程中井壁至钻头设置三层保护管（导管、表管、技管）进行止水，之后及时采用水泥对导管及井壁间隙进行固井，三层保护管深度为 80m；在二开时，钻头尺寸大于二层保护管尺寸，钻井过程中井壁至钻头设置两层保护管（表管、技管）进行止水，之后及时采用水泥对表管及井壁间隙进行固井，两层表管深度为 266.81m；在项目区 254.45m 及以上含水层采用导管、表管以及水泥固井对地下水进行阻隔，阻隔仅为卤井最大尺寸 311mm 的直径范围，井组之间至少留有 160m 之间的间距，不会造成区域性的地下水阻隔。三开钻井位于地下水含水层以下。通过采取在一开设置三层保护管（导管、表管、技管）、二开设置两层保护管（表管、技管）及

水泥固井工程措施对地下水进行阻隔及井身工程等措施后对地下水影响不大。

钻井作业期间应制定具体、详细、全面及针对性的作业环境管理要求，这些环境管理要求的主要内容如下：

①在钻井完井阶段采用的固井方式：表层套管用于封隔近地表的松软地层、砂砾层和地下含水层，表层套管与井壁环形间隙的水泥环厚度一般应大于30mm。技术套管用来封隔盐类矿层上部的岩层，技术套管与井壁环形间隙的水泥环厚度一般为20mm左右。注水泥用于封隔含水层、严重漏失层和其他复杂地层，固井要求水泥浆返出地面。在固井后20~36h内进行井温测井，或完井后进行声幅测井，检查固井质量。

②钻井过程中根据钻遇的不同地层采用分段钻井液体系，均采用环境友好型的水基钻井液。

③套管防腐：外防腐采用环氧冷缠带（或环氧涂层）牺牲阳极技术，内防腐采用改性环氧酚醛喷涂热固化内涂层技术。其中内涂层作为防腐套管内腐蚀防治的主体技术，严格控制质量，井下作业需防止工具管柱损伤内涂层，确保防磨措施到位。

## 2、井场、采集输卤管线施工

①井场设置防渗泥浆池，防渗要求满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。钻井废水通过钻头与套管之间的间隙返回至地面，经井口周边设置的泥浆收集沟收集至容积为200m<sup>3</sup>的泥浆池内进行沉淀处理，沉淀后进行调配形成钻井液，循环用于钻井冷却钻头，当每口卤井钻井至目的层时，将有40m<sup>3</sup>的钻井废水产生，无法循环使用，此时该钻井废水经泥浆收集沟收集至泥浆池沉淀后，上清液用于井场洒水降尘，沉淀泥浆同钻井岩屑一起回注于原一号、二号卤井，不外排。

②井场施工其他环境管理要求：所有钻井液化学剂和材料应有专人负责，并建立守法制度，严格管理；防止破损或由于下雨而流失。井场使用的油料要建立保管制度，经常检查储油容器及其管线、阀门工作状况，防止油料跑失污染环境。设备更换的废机油和清洗用废油，应集中回收储存，严禁就地倾倒。冲洗钻台、钻具，清洗设备的废水已被钻井液污染，不得直接排出井场，应排入井场泥浆池。钻井作业完成，清除井场内所有废料、废油和垃圾，拆除井场内所有地上

和地下的障碍物。

在采取以上措施的情况下，正常情况下，项目施工期不会对地下水产生影响。

### (3) 非正常状况地下水环境影响分析

在非正常状况下，钻井过程发生钻井废水泄漏、泥浆池渗漏对地下水水质会产生直接影响。

#### 1、井漏造成钻井废水泄漏

假设钻井过程中，若含水层出现漏失，则钻井废水、泥浆通过漏失层扩散，直接进入含水层，对含水层水质产生影响。钻井周期一般为 30 天，本次预测取废水持续泄漏 30d，30d 后停止泄漏，但已泄漏进入含水层污染物持续运移，概化为平面瞬时点源。

#### ①预测源强

根据工程分析内容，钻井废水的主要污染物浓度 COD 为 3000~4000mg/L，SS 为 2000~2500mg/L。本次预测主要采用耗氧量（COD<sub>Mn</sub>）为特征因子进行预测，初始浓度为 1212mg/L。根据《BOD、COD 与高锰酸盐指数的理论内涵及倍率关系研究》（刘巍）一文，III类水 COD 为高锰酸钾指数的 3.3 倍。根据工程分析废水中 COD 最大为 4000mg/L，则耗氧量（COD<sub>Mn</sub>）源强根据废水中 COD 浓度换算为 1212mg/L。

根据工程分析内容，单组井钻井期间（以 30d 计）共产生钻井废水量为 284m<sup>3</sup>。本次假设约 3.3%的钻井废水（1 天的钻井废水量）直接渗入含水层，则废水漏失量为 9.47m<sup>3</sup>。地下水环境影响预测源强及预测情景如下表所示。

表 7.2-3 项目施工期地下水环境影响预测源强及预测情景

渗漏情景	预测因子	泄漏浓度	渗漏量	预测含水层	污染物总量	预测时段	预测模式
钻井废水泄漏	耗氧量（COD <sub>Mn</sub> ）	1212 mg/L	9.47m <sup>3</sup>	矿区主要含水层（中白垩统桃花村组裂隙岩溶水含水层）	11477.64g（持续泄漏 30d 后截止）	10d、30d、50d、100d、300d、500d、1000d	（HJ610-2016）中一维弥散预测模式

#### ②预测模式

项目地下水评价等级为三级，采用解析法进行预测。预测采用《环境影响

评价技术导则《地下水》附录 D 推荐的预测模型为一维稳定流动一维水动力弥散问题，预测公式为一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入。

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t)—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，m<sup>2</sup>；

u—水流速度，m/d；

n<sub>e</sub>—有效孔隙度，无量纲；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π—圆周率。

### ③参数选取

表 7.2-4 项目施工期地下水预测模型参数

污染物名称	污染物浓度 (mg/L)	弥散系数 (m <sup>2</sup> /d)	地下水流速 (m/d)	泄漏持续时间 (d)	环境质量标准 (mg/L)	检出限 (mg/L)	泄漏形式
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> )	1212	0.25	0.025	30	3.0	0.05	短时泄漏

其中：地下水速度 u 采用经验公式法达西公式推求地下水流速。

$$u = K \cdot I/n$$

式中：K—含水层渗透系数，m/d；

I—地下水水力坡度，无量纲；

n—为有效孔隙率，无量纲。

渗透系数：0.388m/d，选取原因详见 7.3.3.12 小节；

水力坡度：0.0238，选取原因详见 7.3.3.12 小节；

水流速度：项目区土壤孔隙度 (n) 为 0.375，根据渗透系数、水力坡度和有效孔隙度，可计算出项目区地下水流速 u 约为 0.025m/d。

弥散度及弥散系数：纵向弥散度 a<sub>L</sub> 取值为 10m，经计算，D<sub>L</sub> 为 0.25m<sup>2</sup>/d。

### ④预测结果

本项目耗氧量（COD<sub>Mn</sub>）地下运移范围计算结果详见下表。

表 7.2-5 COD<sub>Mn</sub>地下运移范围预测结果表

预测因子：COD <sub>Mn</sub>							标准值：3.0
天数 距离	10d	30d	50d	100d	300d	500d	1000d
0m	1212	1212	43.4984	26.4859	12.7166	8.6005	4.4148
<b>6m</b>	<b>11.8661</b>	196.0373	157.6339	89.7460	27.8816	16.1151	7.1455
10m	0.0154	19.3320	46.9377	76.1615	35.4877	21.0560	9.2468
<b>12m</b>	0.0002	<b>4.2290</b>	18.9550	58.1376	37.5264	23.1727	10.3373
<b>15m</b>	5.05E-08	0.2714	<b>3.6088</b>	31.5040	37.9455	25.6127	11.9681
20m	0	0.0008	0.1072	6.8426	32.3031	27.1471	14.4890
<b>22m</b>	0	4.82E-05	0.0202	<b>3.1518</b>	28.5407	26.7997	15.3627
30m	0	5.49E-11	5.42E-06	0.0599	12.6076	20.9259	17.6002
<b>38m</b>	0	0	1.30E-10	0.0003	<b>3.3988</b>	12.0995	17.3266
40m	0	0	5.99E-12	6.90E-05	2.2723	10.0815	16.8658
<b>50m</b>	0	0	0	1.13E-08	0.1957	<b>3.1002</b>	12.8766
60m	0	0	0	2.69E-13	0.0082	0.6159	7.8809
70m	0	0	0	0	0.0002	0.0797	3.8825
<b>73m</b>	0	0	0	0	4.68E-05	0.0397	<b>3.0109</b>
80m	0	0	0	0	1.79E-06	0.0067	1.5441
90m	0	0	0	0	9.40E-09	0.0004	0.4968
100m	0	0	0	0	2.71E-11	1.38E-05	0.1295
200m	0	0	0	0	0	0	2.29E-12
300m	0	0	0	0	0	0	0
400m	0	0	0	0	0	0	0
500m	0	0	0	0	0	0	0
1000m	0	0	0	0	0	0	0
1500m	0	0	0	0	0	0	0

x 轴线上不同时刻污染物的最大超标距离见下表。

表 7.2-6 下渗的钻井废水污染物在地下水中运移范围表

预测方案	预测因子	模拟时间	最大超标距离 (m)	标准值 (mg/L)
钻井废水 泄露	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> )	10d	6	3.0
		30d	12	
		50d	15	
		100d	22	
		300d	38	
		500d	50	
		1000d	73	

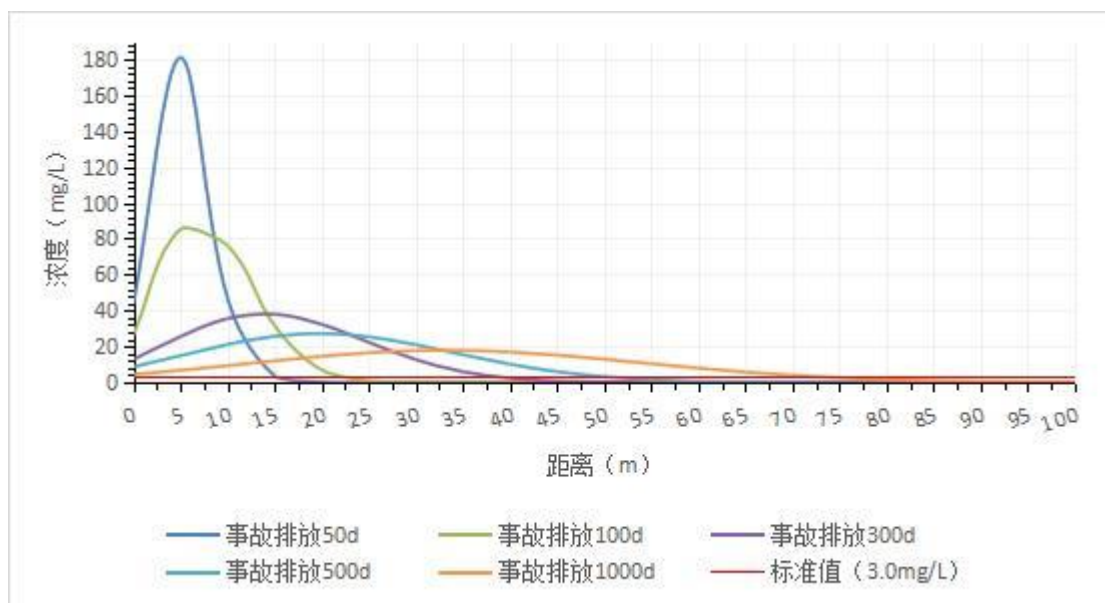


图 7.2-1 钻井废水泄漏下渗后  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  浓度变化情况

根据模型预测  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  影响范围为：10 天时，预测的最大值为 1212mg/L，位于下游 0m，预测超标距离最远为 6m，影响距离最远为 18m；30 天时，预测的最大值为 1212mg/L，位于下游 0m，预测超标距离最远为 12m，影响距离最远为 33m；50 天时，预测的最大值为 190.2462mg/L，位于下游 4m，预测超标距离最远为 15m，影响距离最远为 43m；100 天时，预测的最大值为 90.6946mg/L，位于下游 7m，预测超标距离最远为 22m，影响距离最远为 61m；300 天时，预测的最大值为 38.1602mg/L，位于下游 14m，预测超标距离最远为 38m，影响距离最远为 110m；500 天时，预测的最大值为 27.1471mg/L，位于下游 20m，预测超标距离最远为 50m，影响距离最远为 145m；1000 天时，预测的最大值为 17.8050mg/L，位于下游 33m，预测超标距离最远为 73m，影响距离最远为 212m。

此外，根据调查，建设项目周边分布的泉点及水井主要为项目矿区内安宁市志远盐业化学有限公司自建的 2 口水井，其中 1#水井位于项目办公区内，2#水井位于项目办公区东南面 58m 处，1#水井的功能为生产、生活（供本项目劳动定员生活使用）用水，2#水井的功能为生产用水；此外，项目矿界 7 号拐点西南侧 93m 处小桃花村内还分布有 1 口水井，该水井为小桃花村的饮用水源地，属于分散式饮用水水源地，该水井距离项目最近的钻井施工场地 300m，且处于项目区井场地下水径流区侧游方向。故当发生钻井废水泄漏时对当地生活用水水源

的影响不大。

结果表明，钻井废水在钻井期间持续泄漏 30d 对地下水产生一定程度的污染，主要污染物 COD<sub>Mn</sub> 的最大预测浓度在泄漏停止后随时间推移逐步衰减。由此可见，钻井废水会对钻井周围地下水产生污染，但其范围和时间都是有限的，对地下水影响较小。

## 2、泥浆池渗漏

钻井泥浆中含有大量粘土、CMC（羧甲基纤维素）和少量纯碱等，正常情况下储存在防渗泥浆池中，对地下水影响较小。若泥浆池底部铺设的人工防渗层破损，导致钻井泥浆渗漏，废水直接通过包气带下渗，污染物自上而下经包气带进入自由水面，影响对象为包气带和浅部含水层，对深部含水层的影响较小。

### （4）地下水环境影响评价小结

正常状况下，井场钻井完井阶段固井，表层套管封隔近地表松软地层、砂砾层和地下含水层，技术套管封隔盐类矿层上部盐层，水泥浆返出地面；钻井过程使用环境友好型的水基钻井液；对套管内外进行防腐。井场钻井废水、钻井废弃泥浆及钻井岩屑均置于防渗泥浆池，一起回注于原一号、二号卤井，不外排。井场废弃物妥善保管，禁止油料及各种化学药剂跑失。故正常状况下，工程施工期对地下水环境影响小。

非正常状况下，钻井废水在钻井期间持续泄漏 30d 对地下水产生一定程度的污染，主要污染物耗氧量（COD<sub>Mn</sub>）的最大预测浓度在泄漏停止后随时间推移逐步衰减。由此可见，钻井废水会对钻井周围地下水产生污染，但其范围和时间都是有限的，对地下水影响较小。钻井泥浆渗漏主要影响对象为包气带和浅部含水层，对深部含水层的影响较小。

为进一步减少施工期对周边地下水环境的影响可采取以下措施：

（1）施工车辆及设备建立巡查管理制度，严格控制“跑、冒、滴、漏”现象的发生，以杜绝环境污染事件；

（2）为了避免污染地下水，固体废物应从源头上进行控制，采用环保钻井液，施工过程中加强施工管理、材料比选和去向控制。

在采取以上措施的情况下，施工废水对项目区地下水环境影响较轻。

### 7.2.4 噪声环境影响评价

施工期主要噪声源为井场施工中的钻机、柴油机、泥浆泵以及管道焊接时的切割机等，此外还有运输车辆噪声。

#### (1) 施工机械噪声衰减预测模式

噪声从声源传播到受声点，会因传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素的影响而产生衰减。用 A 声级进行预测时，其预测模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中， $L_A(r)$ —距声源 $r$ 处的A声级；

$L_A(r_0)$ —参考位置 $r_0$ 处（距离声源1m处）的A声级；

$A_{div}$ —声波几何发散所引起的A声级衰减量，即距离所引起的衰无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为： $A_{div} = 20\lg(r/r_0)$ ，可以计算得到，距离每增加一倍，衰减值是6dB(A)；

$A_{bar}$ —屏障物所引起的A声级衰减量；

$A_{atm}$ —空气吸收所引起的A声级衰减量，一般情况下可忽略不计；

$A_{gr}$ —地面效应所引起的A声级衰减量，一般情况下可忽略不计；

$A_{misc}$ —附加 A 声级衰减量，附加声级衰减包括通过林地、房屋群的衰减等。一般情况下的环境影响评价中不需考虑风、云、雾及温度梯度所引起的附加影响。

各受声点的声源叠加按下列公式计算：

$$L_A = 10 \log \left[ \sum_n^1 10^{0.1L_i} \right]$$

式中： $L_i$ ---第  $i$  个声源在预测点的声级，dB (A) ；

$L_A$ ---某预测点噪声总叠加值；

$n$ ---声源个数

#### (2) 施工期间噪声影响预测结果

施工过程使用的施工机械产生的噪声主要属于中低频率噪声，随距离的增加噪声而减小。根据点声源距离衰减公式得出噪声衰减的结果见下表 7.2-7。

表 7.2-7 施工噪声值随距离衰减的关系

距离 (m)	1	10	20	30	40	50
$\Delta L$ [dB (A)]	0	20	26	30	32	34

#### (3) 影响预测

施工期主要噪声来源于钻井施工和管道施工，施工期噪声具有流动性和间歇性较强的特点，钻井施工于管道施工不可同时施工，因此，本次评价取各阶段施工噪声设备运行情况下的噪声源强厂界贡献值作为预测值，取矿界与最近卤井最近的距离核算，项目每个施工井位布设的施工设备主要是柴油发电机 1 台、噪声源强值为 98dB (A)，钻机 1 台、噪声源强值为 79dB (A)，泥浆泵 1 台、噪声源强值为 87dB (A)，叠加噪声源强值为 98.4dB (A)。本项目施工期预测结果详见表 7.2-8。

表 7.2-8 项目施工期钻井阶段厂界（矿界）噪声预测结果

预测方位		东厂界（矿界）		南厂界（矿界）		西厂界（矿界）		北厂界（矿界）	
		（7#井）	（8#井）	（5#井）	（7#井）	（5#井）	（6#井）	（6#井）	（8#井）
距离		58m	56m	61m	108m	68m	80m	127m	34m
钻井施工	噪声源强值 dB (A)	98.4							
	噪声贡献值 dB (A)	63.13	63.44	62.69	57.73	61.75	60.34	56.32	67.77
	施工厂界噪声限值	昼间≤70dB (A)、夜间≤55dB (A)							
	达标情况	昼间	达标		达标		达标		达标
	夜间	超标	超标	超标	超标	超标	超标	超标	超标

由上表可知，本项目施工钻井施工过程中东、南、西、北面矿界夜间均超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，昼间矿界噪声均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

针对项目施工阶段矿界夜间超标，本次环评提出项目施工期合理安排施工计划，优化施工工期，缩短整个工期，夜间禁止施工。

#### （4）对敏感目标的影响预测与分析

本项目施工期对敏感点影响最大的阶段为钻井施工阶段，最大噪声源强值为钻井施工设备噪声源的叠加值为 98.4dB (A)，施工噪声对敏感目标的影响预测（背景值取本次现状监测结果中最大值）情况详见表 7.2-9。

表 7.2-9 施工期钻井噪声对保护目标预测情况一览表

敏感目标	距离 (m)	时段	贡献值 dB(A)	背景值 dB(A)	预测值 dB(A)	标准值 dB(A)	达标情况
老潘木业有限公司职工临时住宿区	42	昼间	65.94	52.6	66.14	60	超标
小桃花村散户	89	昼间	59.41	53.6	60.42	60	超标
农家乐（采摘园）	135	昼间	55.79	53.6	57.84	60	达标

小桃花村	171	昼间	53.74	52.8	56.31	60	达标
------	-----	----	-------	------	-------	----	----

注：项目夜间禁止施工。

由上表可知，项目在钻井施工阶段，通过距离衰减后农家乐（采摘园）、小桃花村昼间声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，但小桃花村散户（1户，4人）及老潘木业有限公司职工临时住宿区（10人）昼间声环境质量已超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，最大超标值 6.14dB(A)。

针对项目施工阶段小桃花村散户及老潘木业有限公司职工临时住宿区噪声超标，本次环评提出：距离小桃花村散户及老潘木业有限公司职工临时住宿区较近的 6 号卤井施工井位采用接电方式代替发电机，泥浆泵等其他噪声设备尽量远离村庄和地势低洼处布设，靠近村庄的一侧设置移动式隔声屏障，以进一步减少对小桃花村散户及老潘木业有限公司职工临时住宿区住户的影响，噪声围挡一般可降低 15dB（A），而项目施工期关心点最大超标值为 6.14dB(A)<15dB（A），因此，在采取设置移动式隔声屏障后，预计项目施工阶段小桃花村散户及老潘木业有限公司职工临时住宿区昼间声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

为减少施工噪声对周边关心点的影响、避免发生噪声扰民问题，本项目施工过程中需采取如下噪声防治措施：

①尽量选用低噪设备或带隔声、消声的设备，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强；对位置相对固定的机械设备，如柴油发电机应设置在工棚内；

②合理安排施工时间，制订科学的施工计划，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，合理安排施工计划，优化施工工期，缩短整个工期，夜间禁止施工；

③采用低噪声施工机械设备和先进的施工技术，淘汰落后的施工设备；

④对机械设备进行定期维修，使其保持良好的运行工况，严禁带故障工作造成噪声排放超标；

⑤施工物料及设备需运入、运出，应合理调配车辆来往行车密度，尽可能避开居民区，以免扰民；

⑥最大限度降低人为噪声：按规定操作机械设备；装卸过程中尽量减少碰撞噪声；搬卸物品应轻放；施工工具不乱扔、远扔；运输车辆进入工地应限制车速，

禁止鸣笛；

⑦距离小桃花村散户及老潘木业有限公司职工临时住宿区较近的 6 号卤井施工井位采用接电方式代替发电机，泥浆泵等其他噪声设备尽量远离村庄和地势低洼处布设，靠近村庄的一侧设置移动式隔声屏障，以进一步减少对小桃花村散户及老潘木业有限公司职工临时住宿区住户的影响；

⑧对机动车辆加强管理，合理制定运输路线，采取减速慢行、禁止鸣笛等措施降低运输车辆的噪声对周边敏感目标的影响。

建设单位及施工单位在采取上述措施后，钻井作业的噪声影响明显减小，并且随着钻井作业结束而消失。

#### (5) 管线施工噪声影响分析

管线施工产生的噪声存在于整个施工过程中；对于某一临近村庄的具体施工时段而言一般是几天或者几个星期，噪声影响时间较短。在管线临近小桃花村散户、小桃花村、老潘木业有限公司职工临时住宿区地段，工程设计中应尽量避免绕开或远离上述居民点，且管道只进行昼间施工，夜间禁止施工，能够大大减少施工噪声对村庄敏感点的不利影响。在整个施工期，管线工程施工产生的噪声具有阶段性和短期性，仅在短时期内对沿线声环境造成一定影响，施工结束后噪声影响消失，同时建议在施工过程中个别地段设置移动式声屏障。总之，管线施工对沿线区域声环境造成的短期影响是可以接受的。

综上所述，项目施工期严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值及要求。通过采取以上噪声污染防治措施，施工期对周围声环境影响不大。

#### 7.2.5 固体废物环境影响评价

本项目施工期固体废物主要为钻井过程产生的废钻井泥浆 128.04t、钻井岩屑 132.12t、施工人员的生活垃圾 5.4t。

##### (1) 废钻井泥浆、钻井岩屑

泥浆是钻井过程中产生的一种含有钻屑和钻井液的液态细腻胶状物，其固废性质与钻井液类别有密切关系。环评建议，施工单位应对产生的废钻井泥浆进行固废属性鉴定。若属于一般固废，废钻井泥浆排入井场防渗泥浆池，同钻井岩屑一起回注于原一号、二号卤井，不外排；若属于危废，应优先建设危废暂存间后

暂存于危废暂存间内，委托有资质单位集中处置。

钻井岩屑其本身与原地层性质一致，但在钻进过程中粘带有钻井液，不含油，在泥浆处理系统冲洗干净后，属于一般固体废物，回注于原一号、二号卤井，不外排。

正常情况下，项目施工期产生的废钻井泥浆、钻井岩屑均不会对地下水、土壤产生污染。

#### (2) 施工废料

主要包括施工过程中产生的废弃包装物、废弃设备（钻头、钻杆）及建筑物料等，全部为一般固废，外售废旧物资回收单位综合利用。

#### (3) 施工土方

主要包括井场和管线施工过程中产生的土方，本项目中土方主要用于回填管沟，回填土方来源于开挖管沟所产生的土方。输卤管线覆土厚度为 0.3m，管沟开挖前首先剥离 0.3m 厚表土。管线埋设时，先在沟底铺设 0.2m 厚的细沙，然后回填开挖时的土方，最后回覆表土至与地面齐平，多余表土就地均匀覆在输卤管线沿线，使土壤自然沉降，达到自然密实度。因此，项目施工土源是充足的，也不会产生多余的废弃土方。

#### (4) 生活垃圾

本项目施工人员委托有资质的钻井队伍施工，施工人员食宿自行解决，本项目施工期生活垃圾产生量为 5.4t，施工人员生活垃圾经施工现场临时垃圾桶收集，定期交当地环卫部门统一处理，对环境的影响较小。

综上所述，项目施工期间对各类固体废弃物采取了合理的处置措施及综合利用措施，施工期间固体废弃物不外排，对评价区域环境影响较小。

## 7.3 其他要素运营期环境影响分析

### 7.3.1 大气环境影响分析

本项目只开采岩盐溶解的卤水，不涉及制盐，且项目区内不设置食堂，故项目运营期无大气污染物产生及排放，对大气环境无影响。不开展大气评价。

表 7.3-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>

与范围	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>					
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input type="checkbox"/>					
	评价因子	基本污染物 ( ) 其他污染物 ( )		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>				
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>					
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充监测 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>					
污染源普查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>				
大气影响 预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>					
	预测因子	预测因子 ( )			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	废正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>			C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ( )	有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>				
	环境质量监测	监测因子: ( )	监测点位数 ( )		无监测 <input type="checkbox"/>				
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>				
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m							
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : ( ) t/a	NO <sub>x</sub> : ( ) t/a	颗粒物: ( ) t/a	VOCs: ( ) t/a				

### 7.3.2 地表水环境影响分析

本项目运营期废水为洗手等清洁废水、残留卤水、“跑、冒、滴、漏”卤水。

#### 7.3.2.1 正常排放情况对地表水的影响分析

本项目采矿方法为钻井水溶开采，自采卤泵从水井吸入淡水开始，到卤水返出地面通过输卤管线输入卤水罐结束，整个系统为一密闭循环系统。故正常工况

下，本项目无矿山废水产生。

### ①生活污水

项目建成后劳动定员为 38 人，项目区内不设置食堂及住宿区，矿山设置有 1 座旱厕。故项目职工生活废水仅有洗手废水等清洁废水，根据工程分析计算结果，项目职工洗手等清洁废水产生量为  $1.22\text{m}^3/\text{d}$ 、 $364.8\text{m}^3/\text{a}$ 。项目设置 1 座容积为  $6.5\text{m}^3$  的生活废水沉淀池，职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排。

从水质方面而言，主要污染因子为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N，但水质中除 SS 较高外，其余水质指标浓度均较低，水质较为简单，经过生活废水沉淀池进行沉淀处理以后，大部分的悬浮物得到去除，经过沉淀处理后的职工洗手废水水质预计可以满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中的“道路清扫和城市绿化”标准要求。因此，职工洗手废水用作矿山洒水降尘及绿化用水是可行及可靠的。

生活废水沉淀池的有效容积为  $6.5\text{m}^3$ ，可满足项目职工洗手废水 5.33 天以上水量的储存需求。根据安宁市气象资料显示，若大雨一般持续半小时，中雨下半天，小雨下 5 天，因此，项目生活废水沉淀池可以满足项目雨天职工洗手废水的储存需要。

据项目水平衡核算，全厂项目职工洗手废水产生总量为  $1.22\text{m}^3/\text{d}$ （ $364.8\text{m}^3/\text{a}$ ），绿化降尘总用水量为  $34.28\text{m}^3/\text{d}$ （ $8227.2\text{m}^3/\text{a}$ ）>项目职工洗手废水产生总量，故项目职工洗手废水经生活废水沉淀池处理后晴天可全部回用于绿化降尘。因此，从水量角度分析，项目职工洗手废水经处理达标后全部回用于矿山绿化及道路广场洒水降尘是可行及可靠的。

### ②输卤管道残留卤水

根据项目生产情况，管道检修过程卤水管残留卤水量按输卤管道总容积的 30% 计算，为  $72.12\text{m}^3/\text{次}$ ，每 3 个月检修一次，故输卤管道残留卤水量为  $288.48\text{m}^3/\text{a}$ ，经事故集卤池（现有，1 座，容积为  $200\text{m}^3$ ）收集后，回注卤井，不外排。

根据类比昆明盐矿进行的卤水水质检测可知，原卤成分主要为氯化钠、硫酸钠、少量的硫酸镁、硫酸钙，故管道残留卤水能回注卤井。

### 7.3.3.2 非正常排放情况对地表水的影响分析

非正常工况及事故状况下，矿山废水主要来自开采过程和集输卤过程中的“跑、冒、滴、漏”，可能因连接件紧固不严引起滴漏，也有可能爆管引起大量跑漏，具体包括矿区采卤井井口、采集卤管线、卤水罐、泵等各环节的“跑、冒、滴、漏”。

本项目矿体并非全部岩盐矿，常与钙芒硝、硬石膏混生，且夹有条带状、团块状泥岩。石膏的溶解度很小，易于结晶析出附着于管壁，使管径缩小，管壁粗糙度增大，摩阻损失亦随之增大，影响采卤量和输卤量，甚至堵塞管道，易引发卤水外泄。其中采、输卤泵房区泄漏的卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；输卤管线区泄漏的卤水用可移动软管泵入事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；采卤井井口泄漏的卤水经各采卤井场设置事故池进行收集后，回注卤井，不外排。故非正常工况及事故状况下，项目“跑、冒、滴、漏”废水不会对地表水体产生影响。

### 7.3.2.3 项目取水对沙河的影响分析

项目改扩建后开采规模为 60 万吨/年（卤折盐），按采注比 0.85 计算，需注水量为 183.82 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，注水量由矿区现有 1#、2#水井及沙河提供。根据项目水平衡及现有 1#、2#水井取水许可证，项目 1#、2#水井允许取水总量为 38.307 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，1#、2#水井取水量除满足项目生活用水外，可用于项目生产的取水量为 38.2614 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，剩余不足水量（145.5586 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ）取自沙河。

沙河年平均流量为 0.158 亿立方米，扣除生态下泄流量 474 万  $\text{m}^3$ （按年平均径流量 30%计）后，实际可供水量为 1106 万  $\text{m}^3$ ，项目设计从沙河取水量为 145.5586 万  $\text{m}^3$ ，取水量仅占实际供水量的 13.16%，开发利用率增加至 13.16%，开发利用率增加不大，且项目从沙河取水是在优先满足下游生态环境需水量的前提下取水，取水不会对沙河取水口下游生态用水造成挤兑，且工程供水量在可供水量范围内。项目取水量占区域水资源的比例较小，因此本项目的取水不会对区域水资源产生较大的影响。

### 7.3.2.4 地表水环境影响评价小结

本项目采矿方法为钻井水溶开采，自采卤泵从水井吸入淡水开始，到卤水返出地面通过输卤管线输入卤水罐结束，整个系统为一密闭循环系统。故正常工况

下，本项目无矿山废水产生。项目管道检修过程卤水管残留卤水经事故集卤池（现有，1座，容积为200m<sup>3</sup>）收集后，回注卤井，不外排；职工洗手废水经生活废水沉淀池（1座，容积为6.5m<sup>3</sup>）沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排。跑、冒、滴、漏的卤水经事故集卤池（1座，容积为200m<sup>3</sup>）及各采卤井场设置的事事故池（共设置3座，容积均为20m<sup>3</sup>）收集后，回注卤井，不外排，但项目运营期需要加强管理，对各卤水井、采卤系统、输卤管线及事故集卤池及时检修维护，杜绝废水外排。

综上所述，本项目运营期对区域地表水环境影响可接受。

表 7.3-2 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵地及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；即有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ；发量40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测因子		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	（ ）	监测断面或点位个数（ ）个
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>	
	评价因子	（pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、总磷）	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> ；近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/>	

		规划年评价标准 ( )				
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>				
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
影响预测	预测范围	河流: 长度( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积( ) km <sup>2</sup>				
	预测因子	( )				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制可减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代消减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合去外满足水环境保护要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称 ( 废水 )	排放量/ (t/a) ( 0 )	排放浓度/ (mg/L) ( / )		
	替代源排放量情况	污染源名称 ( )	排污许可证编号 ( )	污染物名称 ( )	排放量 ( )	排放浓度/ (mg/L) ( )
	生态流量确定	生态流量: 一般水期( ) m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期( ) m <sup>3</sup> /s; 其他( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位: 一般水期( ) m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期( ) m <sup>3</sup> /s; 其他( ) m <sup>3</sup> /s				
防	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域消减依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				

治 措 施	监 测 计 划		环境质量	污染源
		监测方法	手动□；自动□；无检测☑	手动□；自动□；无检测☑
		监测点位	( )	( )
		监测因子	( )	( )
污染物排放清单	□			
评价结论	可以接受 ☑；不可以接受 □；			
注：“□”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

### 7.3.3 地下水环境影响预测及分析

#### 7.3.3.1 区域水文地质概况

安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿矿山位于滇中红色高原亚区的安宁盆地北东缘，夹持于近南北向的普渡河断裂和汤郎-易门断裂之间，温泉-青龙山东西向隆起之南的深凹陷内，属侏罗纪前小型断陷含盐盆地。

安宁盆地为一个北陡南缓、东宽西窄的山间梯形盆地，与地质构造形成的向斜盆地相吻合，属高原小盆，盆地内高程一般在 1900m~2050m 之间，盆地外围地区山顶高程达 2300m~2500m，西部的螳螂江为最低侵蚀基准面，海拔高程为 1830m。矿区位于安宁盆地内北东部凸起的杨梅山上一个北东-南西向的山脊部位，总体地势为中部高而平缓，北西、北东、南东三方受沟谷切割地势低而陡峭，属构造-剥蚀低中山地貌。

盆地内水系发育，属金沙江流域长江水系。地表水有沙河、清水河、马料河等，大量水库、坝塘遍布，均汇入螳螂江，向北流入金沙江。由于矿区所处地势较高，矿权范围内几乎无地表水，仅有少量季节性溪沟，矿权北面有沙河。

矿区所处的安宁盆地为一个完整的向斜盆地蓄水构造，主要由侏罗系、白垩系含盐系地层组成，属红色碎屑岩-化学岩型建造，向斜以安宁为中心，走向东西，长 26km，宽 18km，地层出露呈环状，地层倾角外围相对较大，多在 15°-30° 之间，中部较小，多在 5°-10° 之间。矿区位于安宁向斜北翼东侧，区内无断裂经过，地层富水性总体较弱，区内最低点海拔高程约 1874m，最高点海拔高程约 1938m，相对高差约 64m。由于所处地势较高，矿权范围内无地表水，区内相对最低侵蚀基准面标高 1857m。矿区水文地质条件属以矿床上部含水层间接充水为主的中等类型。

#### 7.3.3.2 区内地下水类型

区内碎屑岩广泛裸露，第四系松散层沿河床零星分布。地下水类型主要以层

状碎屑岩裂隙水为主，次为松散孔隙水。其中泥质岩类裂隙发育深度一般较浅，深部裂隙发育程度极弱，含水量贫乏，亦有风化裂隙水的特点，而砂质岩类裂隙发育较深，富水性较好，为典型的层状或层间裂隙水，裂隙发育深度可达 257 米。

### 7.3.3.3 地层的含、隔水性特征

根据调查，本项目位于昆明盐矿西南侧约 2.35km 处，与昆明盐矿处于同一水文地质单元，地下水类型与昆明盐矿基本一致，矿床属于同一矿床，项目区内地层岩性也与昆明盐矿基本相同，故本项目引用昆明盐矿钻孔水文地质编录资料及单孔抽水试验资料来说明本项目矿区的水文地质现状是可行的。

项目矿区地层以侏罗系、白垩系含盐系地层组成，属红色碎屑岩-化学岩型建造，局部上覆第四系，地层含隔水性特征如下：

#### (1) 第四系坡、残积砂、砾及粘土含水透水层 (Q)

##### ①冲洪积孔隙含水层

分布于河漫滩及河床阶地中，以粘性土为主，含砂、砾石层或透镜体，土层结构复杂，厚度 0-33m。富水性随所处地貌单元位置不同，差异性较大，近河床一带富水性中等，但供水意义不大，饱和渗透系数一般  $10^{-7} < K < 10^{-4} \text{cm/s}$ ，土层防污染性一般中等；远离河床富水性较差，饱和渗透系数一般  $K < 10^{-7} \text{cm/s}$ ，土层防污染性一般较好。

##### ②残坡积孔隙含水层

零星分布于缓坡地带，以砂质粘土及粘土为主，厚度一般 1—3 米，低洼地段较厚，可达 5m 以上。含季节性孔隙水，旱季多具透水性。土层饱和渗透系数一般  $K < 10^{-7} \text{cm/s}$ ，土层防污染性好。

#### (2) 中白垩统锅盖山组(K<sub>2</sub>g)砂岩孔隙裂隙水含水层

上部为棕红、紫红色粉砂岩、粉砂质泥岩，岩性单一，变化不大；中部为暗棕红色厚层-块状细粒长石石英砂岩，间夹同色中-粗粒砂岩，下部为棕红色、砖红色不等粒含岩屑长石石英砂岩。厚度 16.07-146.62m，矿区多为强风化带，砂岩类岩石疏松多孔，手捏成沙，由于出露位置较高，多为透水层。顶部钙泥质粉砂岩、粉砂质泥岩及下部为厚层状含钙（或钙质）细砂岩，裂隙均不发育，透水性差，为相对（中部砂岩层的）隔水层。

(3) 中白垩统桃花村组 ( $K_2t$ ) 钙质砂岩、钙泥质粉砂岩、泥灰岩、钙质泥岩裂隙岩溶水含水层

桃花村组分为上下两段。上段 ( $K_2t^2$ ) 以细碎屑岩为主, 岩性为棕红、紫红色钙质泥岩、钙质粉砂岩及少量灰色、紫灰色泥灰岩、钙质泥岩互层。细砂岩、粉砂岩显沙纹层理、波状层理, 泥岩显水平层理, 厚度 53.36-106.22m, 为相对隔水层。下段 ( $K_2t^1$ ) 以粗—细碎屑岩为主, 岩性为紫红色含长石石英细砂岩、棕红色粉砂岩、泥岩互层。底见少量紫红、灰色砾岩、砂砾岩。砾岩、砂岩、粉砂岩中交错层理、沙纹层理发育, 粉砂岩中含钙质结核、虫迹; 泥岩显水平层理, 厚度 73.96-148.23m, 为矿区主要含水层。

中白垩统桃花村组 ( $K_2t$ ) 为含盐矿层直接顶板, 层内发育溶孔, 溶孔间有裂隙联通, 是本区带区域性的含水层。根据昆明盐矿 ZK5 单孔抽水试验资料, 含水层厚度 187.87m, 水位埋深 34.42m (水位标高 1867.28m), 单位涌水量 0.769-1.03L/S·m, 水的总矿化度 0.2g/L, 水化学类型为  $HC0_3 \cdot Ca$  型。属富水性中等的含水层。但据昆明盐矿 ZK9 群孔抽水试验资料, 含水层厚度 131.56m, 水位埋深 90.18m (水位标高 1898.02m), 水位降低值 35.83m, 单位涌水量仅 0.07 L/S·m, 水的总矿化度 0.131g/L, 水化学类型为  $HC0_3 \cdot Ca$  型, 是属富水性弱的含水层。二个钻孔的抽水试验资料说明, 含水层为非均质裂隙岩溶水含水层, 而且是重要的含水层, 岩层饱和和渗透系数一般  $10^{-7} < K < 10^{-4} \text{cm/s}$ , 土层防污染性一般中等。

(4) 上侏罗统安宁组 ( $J_3an$ ) 不含水层

以一套含盐细碎屑沉积、泥质碳酸盐沉积和蒸发化学沉积组合为特征。下以灰绿色层为界, 上以白垩系不整合面或假整合面为界。按旋回结构可分为 2 个半 III 级旋回 (III7 一半、III8、III9), 11-12 个 IV 级旋回, 31 个 V 级旋回, 178 个 VI 级旋回层。按氯化物、碳酸盐的分布及其岩性特征, 分为三段。矿区地表仅出露第一段。

① 第三段 ( $J_3an^3$ ) 不含水段

以青灰、灰白色钙芒硝岩、石膏岩、灰色泥岩为主, 夹少量紫红、灰紫色泥岩、粉砂质泥岩互层。顶部见 1.34-7.26m 灰紫色钙质泥岩, 显水平带状层理, 古生物特殊, 为晚侏罗顶部标志层。旋回结构发育, 由 4 个 IV 级旋回 (矿带),

7个V级旋回，41个旋回层（VI级）组成。露头呈灰紫色、黄绿色互层。灰紫色层较完整，黄绿、黄褐色层破碎，膏、盐溶孔发育。本段细分为VII、VIII、IX、X四个矿带。厚度、岩相变化较大。地层厚度 79.63-147.46m。

本层顶部膏、盐溶孔发育，据昆明盐矿 ZK10 抽水试验资料，顶部含水层厚度 6.51m，水位埋深 157.17m（水位标高 1834.88m），水位降低值 13.25m 时，其单位涌水量 0.036L/S·m，水的总矿化度 1.340g/L，水化学类型为 SO<sub>4</sub>-Ca·Mg 型，属富水性弱的含水层。但据昆明盐矿 ZK5 该层抽水试验资料，地层厚度仅 5.33m，而且是粉砂质泥岩，当水位降深值 >66.49m 时，其单位涌水量很小，为隔水层。据昆明盐矿钻孔水文地质编录资料，ZK8、ZK9 亦为隔水层。上述资料证实 J<sub>3an</sub><sup>3</sup> 顶部泥灰岩、钙质泥岩在矿区是隔水层，仅在 ZK10 附近局部微弱含水。

本层中部为含石膏泥岩隔水层，此层介于钙芒硝矿层与顶部泥灰岩之间，据昆明盐矿钻孔资料统计，其地层厚度在 ZK3 中最小，为 4.06m，在 ZK5、ZK8、ZK9、ZK10、ZK21 中，其厚度在 51.06-69.05m 之间。在 ZK5 作过抽水试验，其试验条件是与 J<sub>3an</sub><sup>3</sup> 顶部粉砂质泥岩（即泥灰岩层位）同一试段进行抽水试验，水位降低值 >66.49m 时，其单位涌水量仅为 0.0000047L/S·m，证实为隔水层，它是盐矿床上部很好的保护层。

## ②第二段（J<sub>3an</sub><sup>2</sup>）不含水段

以白色、青灰色石盐岩、钙芒硝石盐岩、青灰色钙芒硝岩为主，与少量灰色泥岩、紫红色粉砂质泥岩互层。由 3 个IV级旋回（矿带）、14 个 V 级旋回（矿群）、90 余个旋回层（VI级旋回）组成。厚度大、结构复杂、旋回结构明显。地表多为第四纪覆盖。露头呈黄褐色泥岩及硝、盐溶蚀残留物，结构松散、破碎、堆积杂乱、盐溶孔洞发育。包括三个矿带，分别为IV、V、VI矿带。总的厚度稳定，岩相变化不明显，其中V矿带最稳定，V、VI次之。

由于盐度高，含少量藻类化石（碎片）及昆虫化石。厚度 362.63-425.46m。

## ③第一段（J<sub>3an</sub><sup>1</sup>）不含水段

以棕红色、紫红色钙泥质粉砂岩、粉砂质泥岩与灰、灰绿、灰黑色白云质泥岩旋回互层，韵律结构发育。由 3 个IV级沉积旋回（矿带）、4 个V级旋回组成。地表风化强度差异较大，石膏层位变为浅灰、浅黄绿色，孔洞较少，结核、假晶

构造明显，构成小馒头山；钙芒硝风化强，变为黄褐色，次生褐铁矿较多，小孔洞发育，风化破碎，滑塌地貌明显。

本段由泥坪-萨布哈发展至早期石膏湖、芒硝湖沉积。本段厚度127.13-205.31m。

综上三个岩性段，包括石膏岩、钙芒硝岩、芒硝岩、石盐岩矿层，即从  $J_{3an}^1$ - $J_{3an}^3$  的层位，原地质勘查钻探该矿层时，矿芯水文地质编录未见有任何含水特征。视电阻率测井时以高阻显示，说明盐矿层中没有含水层存在，也说明向斜盆地构造封闭性好，含盐矿层深部无地下水活动，矿区含盐矿层埋藏较深，含盐岩层  $J_{3an}^1$ - $J_{3an}^3$  的饱和渗透系数一般  $K < 10^{-7} \text{cm/s}$ ，岩层防污染性较好。

矿区含盐矿层直接顶板为上侏罗统安宁组 ( $J_{3an}$ ) 不含水层第三段 ( $J_{3an}^3$ ) 不含水段及中白垩统桃花村组 ( $K_{2t}$ )；直接底板为中侏罗统上禄丰组 ( $J_2^{4-2}$ ) 隔水层； $K_{2g}$  含水层因其出露标高不一致，其厚度变化大是正常的。 $K_{2t}$  非均质裂隙岩溶水含水层，地层厚度稳定在 216.09-231.01m 之间，其含水层厚度变化较大，在 106.19-195.83m 之间，大中又具有若干个小层，这是非均质含水层的特征之一。 $J_{3an}^3$  中、上段盐上隔水层厚度很稳定，在 56.39-72.82m 之间，隔水性能可靠，是矿山盐矿床良好的保护层。

#### (5) 中侏罗统上禄丰组 ( $J_2^{4-1}$ )

仅在矿区外围出露。按沉积岩特征、沉积旋回、成盐作用等，初步划分为四段。底部第一段称打磨山段 ( $J_1^1$ )，第二段称小河边段 ( $J_1^2$ )，第三段称甸尾段 ( $J_1^3$ )，第四段称小普河段 ( $J_1^4$ )。本组打磨山段、小河边段、甸尾段及小普河段的下部杂色层，构成一个 II 级旋回，编号 II2。盐矿层底板以下中侏罗统上禄丰组小普河段至小河边段，均为隔水层。

##### ①小普河段) ( $J_2^4$ )

一套紫红色、砖红色细碎屑岩层。呈细-粗-细结构。顶底以灰绿色层为界线。厚度 1.74-456m。为湖滨浊流沉积和萨布哈沉积，局部见少量河流相沉积。出露于矿区北西侧。

##### ②甸尾段 ( $J_2^3$ )

专指以灰绿色泥岩、泥灰岩为特征的层段，厚度不大，为区域上的标志层。

岩性以灰绿色钙质泥岩、泥灰岩为主，与灰紫色泥岩、紫红色粉砂岩、粉砂

质泥岩旋回互层。中夹一层 10cm 左右灰色硅质岩，局部见石膏条带及次生脉。岩层层系厚薄悬殊，颜色种类繁多。地表风化后，颜色变黄，为黄绿、黄褐色，是区域上很好的标志层。为半咸水深湖沉积环境形成。地表厚度小，地下有变厚趋势，总体厚 20-112m。出露于矿区北西侧。

#### ③小河边段 (J<sub>1</sub><sup>P</sup>)

主要是一套紫红色细碎屑沉积。底部以明显细砂岩为界，顶以灰绿色层底为界线。本段由两套岩石组成。下部紫、紫红色碎屑岩；上部浅灰紫、灰色钙质泥岩、紫红色粉砂岩，泥岩。为浅水、淡水滨湖环境沉积，属滨湖相。与下伏打磨山段为连续沉积。厚 453m。出露于矿区北西侧。

#### ④打磨山段 (J<sub>1</sub><sup>P</sup>)

灰紫、灰白色细-中粒砂岩，夹少量紫红色粉砂岩及黄绿、紫红色泥岩，它们组成旋回互层，每旋回层由下而上，为砂岩-粉砂岩-泥岩，共 3-5 个较大旋回组成。底部砂岩粒粗，底界面附近常含砾石或泥屑(饼状)，并定向排列和层面平行，发育大型板状交错层理，沿层面或小层系界面上云母片常见，分选差、低成熟度，砂砾搬运属高能量的河流搬运特征；中、上部粉砂岩、泥岩，显小型沙纹层理及水平层理，属洪泛平原沉积。

打磨山段底部，接触面凸凹不平，其附近有底板泥岩泥屑，界面上有褐铁矿、褪色粘土等，反映沉积间断特征。由于地壳上升，甸基段湖泊相沉积结束，转化为河流相所致，古生物化石稀少，厚度 154-221m。出露于矿区北西侧，走向北东、倾向南东。

#### 7.3.3.4 地下水的补给、迳流、排泄条件

区内为一由碎屑岩地层组成的向斜蓄水构造，断裂不发育，是一极完整的水文地质构造单元。矿区地处构造-剥蚀低中山区次级分水岭地带，位于安宁蓄水盆地补给区。矿区位置较高，地表水以季节性溪沟为主，矿区及外围地层富水性较弱，决定了地下水主要补给源为大气降雨，同时，由于区内岩层的渗透性弱，大部分降雨以洪流的形式排出区外，其下渗补给量也是极其有限的。

矿区含水层 K<sub>2</sub>g 出露位置较高，并具有半封闭式的盆地构造条件，根据水位长观资料，当雨季开始，水位就开始上升，旱季水位不断下降，证明其主要补给来源是大气降水，当降雨时，雨水通过其上部透水层很快进入含水层，其主要排

泄方式是泉。

矿区主要层间含水层  $K_{2t}$  出露标高不一，埋深不一，其补给途径也不相同。埋深小时其水位变化与大气降水关系密切。旱季时，水位不断下降，雨季水位上升，反应速度快，说明其补给来源主要是大气降水。大气降水通过岩石裂隙很快进入含水层进行补给，通过供水钻孔（人为地下水抽排）及泉水排泄，并向  $J_{3an}^3$  顶部泥灰岩含水层进行补给。

$J_{3an}^3$  顶部泥灰岩含水层，分布范围小，当其暴露地表时，大气降水也进行补给，只因其渗透条件不好，渗透系数小，仅  $0.51\text{m/d}$ ，反应速度慢。从区域上看来，此层水总体由东向西运动，以泉水形式于深切沟谷排泄。

区内雨季地表径流量的大小以及地下水的补给量多少，决定于降雨时间和降雨级别。根据昆明盐矿观 1 孔、ZK21 对  $K_{2g}$  含水层水位观测，都是从 2 月水位开始下降，到 5 月中、下旬降至最低点后又开始上升。总的说来， $K_{2t}$  含水层动态变化与含水层埋深关系密切，埋深大的与大气降雨的关系不太密切，而埋深小的含水层对大气降雨反映快。

#### 7.3.3.5 矿床水文地质特征

区内含盐岩系为侏罗系上统安宁组（ $J_{3an}$ ），直接顶板为白垩系上统桃花村组（ $K_{2t}$ ），直接底板为侏罗系中统上禄丰组（ $J_{2l}$ ）。石膏矿体、上钙芒硝矿体赋存于安宁组第三段中，石盐矿体、中钙芒硝矿体赋存于安宁组第二段中，下钙芒硝矿体赋存于安宁组第一段中。采矿权平面内，矿体隐伏，埋藏较深，各矿体都位于矿区相对最低侵蚀基准面以下。

矿床充水主要含水层（ $K_{2g}$ 、 $K_{2t}$ ）位于矿层之上。盐矿床与充水主要含水层之间有隔水层存在，矿床充水方式为顶板间接进水，地下水主要通过矿层淋滤带进入矿体，矿层淋滤带位于矿区外环带矿体露头附近，距离矿区矿坑较远，对矿山开采基本无影响。矿区地势较高，无大的地表水，地表水对矿床充水影响较小，大气降水是地下水的主要补给源；矿区断裂不发育，含盐岩系外围侏罗系中统上禄丰组（ $J_{2l}$ ）隔水性好，使得蓄水向斜封闭性较好，向斜构造内地下水补给条件差、富水性弱。矿床水文地质属以盐上含水层间接充水为主的中等类型。

盐类矿床对水文地质条件有特殊的要求，一是含盐岩系水文地质构造封闭性好，即含盐岩系统存在良好的隔水边界，二是矿床中不能有淡水存在，即与外界

有地表水、地下水水力联系、富水性较强的含水层，所以矿区以上所述的水文地质条件均有利于盐矿床的开发。

### 7.3.3.6 地下水动态特征

矿山地下水主要为中白垩统桃花村组钙质砂岩、钙泥质粉砂岩、泥灰岩、钙质泥岩裂隙岩溶水含水层，地下水与旁侧的沙河具有连通性，地下水动态主要受降雨和旁侧沙河地表水的影响。其水位变幅较小，水质亦受沙河水质的影响。

### 7.3.3.7 项目区周边泉水现状调查

根据现场调查，项目区内无出露泉点，项目周边地下水评价范围内出露的地下水主要为项目矿区内安宁市志远盐业化学有限公司自建的 2 口水井，其中 1#水井位于项目办公区内，2#水井位于项目办公区东南面 58m 处，1#水井的功能为生产、生活（供本项目劳动定员生活使用）用水，2#水井的功能为生产用水；此外，项目矿界 7 号拐点西南侧 93m 处小桃花村内还分布有 1 口水井，该水井为小桃花村的饮用水源地，属于分散式饮用水水源地。

表 7.3-3 项目周边主要水井信息表

水井编号	水井名称	位置	经纬度	高程(m)	含水层岩性及地层代号	备注
1#	安宁市志远盐业化学有限公司自建1#水井（侧下游）	位于项目办公区内	东经 102°31'48.873"， 北纬 24°55'41.884"；	1888	钙质砂岩、钙泥质粉砂岩、泥灰岩、钙质泥岩（中白垩统桃花村组（K <sub>2t</sub> ））	功能为生产、生活（供本项目劳动定员生活使用）用水
2#	安宁市志远盐业化学有限公司自建2#水井（上游）	位于项目办公区东南面58m处	东经 102°31'51.644"， 北纬 24°55'41.111"；	1888		功能为生产用水
/	小桃花村水井（侧游方向）	项目矿界 7 号拐点西南侧 93m 处	东经 102°31'46.237"， 北纬 24°55'37.992"；	1876	第四系坡、残积砂、砂砾及粘土含水透水层（Q）	为小桃花村的饮用水源地，属于分散式饮用水水源地

根据现场调查及咨询当地村民，项目周边村庄（主要为小桃花村）生活用水全部取自小桃花村水井，小桃花村水井（分散式饮用水源地）位于矿界 7 号拐点西南侧 93m 处，距离项目最近的井场（6 号井）300m，且处于项目区井场地下水径流区侧游方向，与项目区地下水环境属于同一水文单元。

### 7.3.3.8 地下水影响因素及污染途径识别

本项目为岩盐矿开采项目，营运期对地下水环境的影响因素主要体现在以下

方面：

①矿山废水主要来自开采过程和集输卤过程中的“跑、冒、滴、漏”，如产生的矿山废水收集不及时，通过下渗进入地下水，会造成地下水的污染。

②采卤井井筒损坏，可能是由于卤井在钻井施工时采用的套管质量不合格、固井作业不合格，引起井筒质量差而易遭损坏，导致卤水进入含水层污染地下水；可能是卤井在长期的采卤过程中，由于卤水对套管的腐蚀作用，引起套管穿孔，导致卤水进入含水层进而污染地下水。

③开采形成溶腔冒落带及采盐导水裂隙带对含水层的影响。

以上分析汇总情况详见下表。

表 7.3-4 地下水影响因素及污染途径识别

污染源	位置	污染因子	污染途径识别
矿山废水（事故情况下排放的卤水）	输卤管线	卤水(Cl <sup>-</sup> 、Na <sup>+</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 等)	卤水跑冒滴漏下渗污染地下水
	采卤泵房		
	卤水罐		
	采卤井   井口装置		井筒损坏卤水进入含水层 冒落带、裂隙带影响含水层
	采卤井		
	溶腔		

### 7.3.3.9 矿床开采对含水层的影响

随着开采的进行，溶腔不断扩大，当溶腔扩大至超过极限时，顶板岩层失稳引起垮塌，在溶腔以上一定范围内形成冒落带、裂隙带。

一般说来矿层开采后按照跨落先后及岩石破坏程度从下到上依次形成冒落带、导水裂缝带及缓慢下沉带。处于缓慢下沉带的岩层只产生一定的变形，不会造成上部水体的泄露。项目导水裂缝带高度的预测模式根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》选用如下公式来预测覆岩破坏高度：

$$\text{冒落带最大高度： } H_m = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} + 2.2, \text{ m}$$

$$\text{导水裂缝带最大高度： } H_i = \frac{100 \sum M}{1.6 \sum M + 3.6} + 5.6, \text{ m}$$

式中：∑M—累计采厚，m。

根据以上公式进行计算，矿区开采矿体时，冒落带及导水裂隙带的最大高度见表7.3-5。

表 7.3-5 冒落带、裂缝带高度计算表

矿体	$\Sigma M$ (m)	冒落带高度Hm(m)	导水裂缝带高度 Hli (m)
③②①号矿体	150 (采矿许可证允许开采高度)	22.92	67.18

注：项目①②③号矿体均为联系开采地层，故本次预测时作为一个整体进行预测。

由表 7.3-3 可知，本项目①②③号矿体的采矿影响高度为 90.1m。根据项目区地下水类型可知，项目区 254.45m（地下水最深埋深）及以上为含水层，254.45m 以下为相对隔水层。

①②③号矿体顶板埋深最浅约 411m（本矿区采矿许可证容许开采标高为 1491m~1341m，项目卤井最低海拔高度为 1902m（6 号井），故相当于开采的盐层顶板埋深最浅约 411 米），开采厚度约 150m，采矿对顶板岩层高度影响在 90.1m 左右；即影响高度距地面还有 320.9m 左右，距地下水层还有 66.45m 左右。

综上所述，根据周边资料分析，导水裂隙均未上延至第四系松散层及上覆的中白垩统桃花村组（ $K_{2t}$ ）含水层，因此，开采导致的顶板冒落和裂隙带不会对地下水环境造成不利影响。

本项目对①号矿体、②号矿体、③号矿体的开采不会引起地下水污染和地面塌陷、沉降等地质灾害的可能性。

### 7.3.3.10 采矿活动对地下水环境影响分析

#### (1) 开采活动对地下含水层的影响

##### ①对潜水含水层的影响

本项目浅层地下水主要为第四系坡、残积砂、砂砾及粘土含水透水层（Q），受季节影响较大。根据上述对导水裂缝带高度的预测及矿山现状，矿山盐矿开采不会对矿区的第四系坡、残积砂、砂砾及粘土含水透水层（Q）带来影响。

##### ②对矿体地层及上覆含（隔）水层的影响

矿区内有3个含（隔）水层，分别为：中白垩统锅盖山组( $K_{2g}$ )砂岩孔隙裂隙水含水层、中白垩统桃花村组（ $K_{2t}$ ）钙质砂岩、钙泥质粉砂岩、泥灰岩、钙质泥岩裂隙岩溶水含水层、上侏罗统安宁组（ $J_{3an}$ ）不含水层第三段（ $J_{3an}^3$ ）不含水段。

项目矿床主要含水层为中白垩统桃花村组（ $K_{2t}$ ）钙质砂岩、钙泥质粉砂岩、泥灰岩、钙质泥岩裂隙岩溶水含水层，上侏罗统安宁组（ $J_{3an}$ ）不含水层第三段（ $J_{3an}^3$ ）不含水段；上覆为中白垩统锅盖山组( $K_{2g}$ )砂岩孔隙裂隙水含水层。

对主矿体地层上覆中白垩统桃花村组 ( $K_{2t}$ ) 钙质砂岩、钙泥质粉砂岩、泥灰岩、钙质泥岩裂隙岩溶水含水层：由导水裂缝带高度预测结果可知 (表7.2-3)，项目开采产生的导水裂缝带未进入中白垩统桃花村组 ( $K_{2t}$ ) 含水层，开采活动不会对上覆中白垩统桃花村组 ( $K_{2t}$ ) 含水层及其以上含水层造成破坏。

中侏罗统上禄丰组 ( $J_2^{f-2}$ ) 隔水层为矿体的下伏地层，矿山开采对中侏罗统上禄丰组 ( $J_2^{f-2}$ ) 隔水层无影响。

综上，本项目盐矿的开采不会对中白垩统桃花村组 ( $K_{2t}$ ) 钙质砂岩、钙泥质粉砂岩、泥灰岩、钙质泥岩裂隙岩溶水含水层及中白垩统锅盖山组 ( $K_{2g}$ ) 砂岩孔隙裂隙水含水层造成较大影响，不会导致上述含水层的破坏。

### ③对生态需水量的影响分析

据现场调查，矿区林木、农田植被覆盖率较高，本矿开采活动未导穿上覆含水层，不会导致上覆含水层及浅层地下水的漏失，矿区植被需水量主要与浅部含水层的持水度密切相关，浅部属细粒风化层，持水度较大，为生态需水的主要来源。地下水浅部补给主要依靠大气降水的入渗补给，大气降雨可以维持矿区林木及农田植被的生长，且现有矿区植被生长良好，故本项目盐矿开采活动对矿区植被生长影响较小，对矿区生态需水量的影响较小。

### (2) 对地下水水质的影响

在钻井完井阶段采用的固井方式：表层套管用于封隔近地表的松软地层、砂砾层和地下含水层，表层套管与井壁环形间隙的水泥环厚度一般应大于30mm。技术套管用来封隔盐类矿层上部的岩层，技术套管与井壁环形间隙的水泥环厚度一般为20mm左右。注水泥用于封隔含水层、严重漏失层和其他复杂地层，使用水泥，固井要求水泥浆返出地面。在固井后20~36h内进行井温测井，或完井后进行声幅测井，检查固井质量。施工期钻井完井对盐矿上覆含水层进行封隔。

营运期通过日常监测采卤泵出口压力、直井注水压力、水平井回卤压力、回卤总管压力等工艺参数，对井筒压力进行监测，通过压力的变化观察井筒完整情况。利用已有或新开发的水井对各层地下水进行监测分析，分析氯离子等特征指标。根据监测指标的变化趋势，对可能产生的隐蔽污染征兆，做到及时发现，尽早处理。

在保证施工期固井质量，营运期对井筒完整性的定期监测，正常情况下，不

会发生井筒漏失卤水污染地下水的情况，项目营运期井筒采盐不会对地下水环境产生污染。

综上，项目开采形成的导水裂隙均未上延至第四系松散层及上覆的中白垩统桃花村组（ $K_{2t}$ ）含水层，项目开采不会造成区域地下水水位变化，且对地下水水质的影响较小，不易造成地下水的污染。

### 7.3.3.11 对泉点及居民饮用水源水量影响分析

#### ①对泉点的影响分析

根据相关资料及现场调查，矿区范围及周边没有泉点出露，项目周边地下水评价范围内出露的地下水主要为项目矿区内安宁市志远盐业化学有限公司自建的 2 口水井，其中 1#水井位于项目办公区内，2#水井位于项目办公区东南面 58m 处，1#水井的功能为生产、生活（供本项目劳动定员生活使用）用水，2#水井的功能为生产用水；此外，项目矿界 7 号拐点西南侧 93m 处小桃花村内还分布有 1 口水井，该水井为小桃花村的饮用水源地，属于分散式饮用水水源地。其中 1#水井及 2#水井出露地层为中白垩统桃花村组（ $K_{2t}$ ）钙质砂岩、钙泥质粉砂岩、泥灰岩、钙质泥岩裂隙岩溶水含水层；小桃花村水井出露地层为第四系坡、残积砂、砂砾及粘土含水透水层（ $Q$ ）；根据计算，项目开采活动产生的导水裂缝带不会破坏中白垩统桃花村组（ $K_{2t}$ ）裂隙岩溶水含水层及第四系含水层（ $Q$ ），且泉点出露的地层与项目开采破坏的地层间拥有的上侏罗统安宁组（ $J_{3an}$ ）不含水层第三段（ $J_{3an}^3$ ）不含水段岩性为厚层状泥岩，岩石结构致密，隔水条件好，为隔水层。层厚 56.39-72.82m。因此，项目开采活动使上述水井漏失的可能性不大。

#### ②对周边居民饮用水源的影响

根据现场调查及咨询当地村民，项目周边村庄（主要为小桃花村）生活用水全部取自小桃花村水井，小桃花村水井（分散式饮用水源地）距离项目最近的井场（6 号井）300m，且处于项目区井场地下水径流区侧游方向，与项目区地下水环境属于同一水文单元。小桃花村水井出露地层为第四系坡、残积砂、砂砾及粘土含水透水层（ $Q$ ）；根据计算，项目开采活动产生的导水裂缝带不会破坏第四系坡、残积砂、砂砾及粘土含水透水层（ $Q$ ），且泉点出露的地层与项目开采破坏的地层间拥有的上侏罗统安宁组（ $J_{3an}$ ）不含水层第三段（ $J_{3an}^3$ ）不含水段岩

性为厚层状泥岩，岩石结构致密，隔水条件好，为隔水层，层厚 56.39-72.82m。因此，项目开采活动使小桃花村水井漏失的可能性不大。本项目矿山开采对周边村庄居民饮用水源水量的影响不大。

### 7.3.3.12 非正常状况地下水环境影响预测

卤水对地下水的污染途径主要为事故状况下卤水在集储过程中发生的“跑、冒、滴、漏”，最为常见的为卤水罐卤水泄漏、输卤管道破裂（含接口处）和井管破裂，卤水渗入地下水后可能会对地下含水层造成污染。

#### ①预测情景

本项目卤水罐采用钢结构，且为地上式，不易发生泄漏，且建设单位每月检修一次，发生泄漏的概率较低。若卤水罐出现破损，发生卤水泄漏，短时间内漫流至地面，可及时发现，并妥善收集，对地下水环境的影响较小，本节主要预测管线和卤井事故泄漏对地下水的影响。

当在含水层附近的输卤管线发生破裂、套管及水泥固井发生破裂时，在输卤管线输送过程将对含水层及地下水环境保护目标产生一定的影响。输卤管线输送原卤，原卤中氯化钠含量较高，故本次评价选择输送过程中输卤管线的泄漏及卤井事故泄漏为预测情景，泄漏均为瞬时泄漏。

#### ②污染源强

##### (1) 输卤管线事故泄露

本项目的原卤井溶解盐岩后由卤井中的输卤管线输送至储卤罐内，输卤管线长为 2500m，管径为 350mm，在发现异常压力异常至关闭井口控制装置时需要 5 分钟，此时原卤泄漏量参照柏努利方程计算泄漏速度 QL，计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

QL—液体泄漏速度，kg/s；

Cd—排放系数，根据HJ169-2018表F.1可知，液体流动泄漏系数为0.40~0.65，本次取 0.65；

A—裂口面积，m<sup>2</sup>，取泄漏时孔径为 10mm，面积为 0.0000785m<sup>2</sup>；

P—容器内介质压力，4000000Pa；

P0—环境压力，100000Pa；

$g$ —重力加速度， $9.81\text{m/s}^2$ ；

$\rho$ —液体密度，取  $1200\text{kg/m}^3$ ；

$h$ —裂口之上液位高度， $0.35\text{m}$ 。本评价设定泄露发生输卤管道底部，输卤管道内径为  $350\text{mm}$ ，则输卤管道裂口之上液位高度取  $0.35\text{m}$ 。

根据以上公式计算可知，输卤管道泄漏 5 分钟的原卤泄漏量为  $54.6\text{kg}$ ， $0.0455\text{m}^3$ ，卤水中  $\text{NaCl}$  平均含量为  $300\text{g/L}$ ，氯化物含量为  $13650\text{g}$ 。

## (2) 卤井事故泄露

本项目采卤工艺为水平对接井采卤工艺，井口装置具有反向功能，井口装置复杂、连接处多，因此井口装置损坏发生卤水泄漏的概率也较大。环评要求在各个卤井井口处设置防渗事故池收集泄漏的卤水，并及时送至卤水罐，另外运行中还应加强卤井井口装置工况自动监测，及时发现问题并采取措施治理。单一井组的采卤设计最大流量为  $80\text{m}^3/\text{h}$ ，一般自动监测装置同样可在  $5\text{min}$  内得到响应，并采取措施进行关闭，则卤水泄漏量为  $6.67\text{m}^3$ ，在采取措施（关闭采卤泵，停止采卤，并启动收集泵，将事故泄漏的卤水及时排入各井场事故池内暂存，待事故解决后，回注卤井，不外排）后，90%的卤水进行了收集，则进入含水层的量约为  $0.67\text{m}^3$ ，卤水中  $\text{NaCl}$  平均含量为  $300\text{g/L}$ ，氯化物含量为  $201000\text{g}$ 。

表 7.3-6 项目运营期地下水环境影响预测源强及预测情景

渗漏情景	预测因子	渗流量	预测含水层	污染物总量	预测时段	预测模式
输卤管道泄漏	氯化物	$0.0455\text{m}^3$	矿区主要含水层（中白垩统桃花村组裂隙岩溶水含水层）	$13650\text{g}$	10d、30d、50d、100d、300d、500d、1000d	（HJ610-2016）中一维弥散预测模式
卤井泄露	氯化物	$0.67\text{m}^3$		$201000\text{g}$	10d、30d、50d、100d、300d、500d、1000d	（HJ610-2016）中一维弥散预测模式

## ③预测模式

项目地下水评价等级为三级，采用解析法进行预测。预测采用《环境影响评价技术导则 地下水》附录 D 推荐的预测模型为一维稳定流动一维水动力弥散问题，预测公式为一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入。

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t)—t时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，m<sup>2</sup>；

u—水流速度，m/d；

n<sub>e</sub>—有效孔隙度，无量纲；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π—圆周率。

#### ④参数选取

表 7.3-7 项目运营期地下水预测模型参数

预测情景	污染物名称	污染物总量 (g)	横截面积 (m <sup>2</sup> )	弥散系数 (m <sup>2</sup> /d)	地下水流速 (m/d)	有效孔隙度	环境质量标准 (mg/L)	泄漏形式
输卤管道泄露	氯化物	13650g	1.0 (管道埋地敷设截面积)	0.25	0.025	0.375	250	瞬时泄漏
卤井泄露	氯化物	201000g	3.75 (单井场面积)	0.25	0.025	0.375	250	瞬时泄漏

其中：地下水速度 u 采用经验公式法达西公式推求地下水流速。

$$u = K \cdot I/n$$

式中：K—含水层渗透系数，m/d；

I—地下水水力坡度，无量纲；

n—为有效孔隙率，无量纲。

渗透系数：

本项目渗透系数选取参照《云南省盐业有限公司昆明盐矿 430 万 m<sup>3</sup>/年卤水接替井工程环境影响报告书》(2021 年)中水文地质参数，本项目位于昆明盐矿西南侧约 2.35km 处，与昆明盐矿处于同一水文地质单元，地下水类型与昆明盐矿基本一致，项目区内地层岩性也与昆明盐矿基本相同，故引用参数有效。

根据昆明盐矿抽水试验资料，中白垩统桃花村组 (K<sub>2t</sub>) 渗透系数为 1.585×10<sup>-7</sup>~4.49×10<sup>-4</sup>cm/s，本次预测考虑最不利因素，选取该层的渗透系数 K 最大值 0.388m/d (具体资料见 7.2.3 节)。

水力坡度及水流速度：

根据《云南省盐业有限公司昆明盐矿 430 万 m<sup>3</sup>/年卤水接替井工程环境影响报告书》（2021 年）编制过程所做水文地质调查，项目区的水力坡度为 0.0238；

根据云南靛阳检测有限公司检测报告（报告编号：YNLY-2023-0320-07001），项目区土壤孔隙度（n）为 0.375（所有点位土壤孔隙度的平均值）；根据渗透系数、水力坡度和有效孔隙度，可计算出项目区地下水流速 u 约为 0.025m/d。

弥散度及弥散系数：

地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上的变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。项目区及附近地下水含水层岩性主要为砂岩、钙泥质粉砂岩、泥灰岩、钙质泥岩，污染物在含水层中的迁移扩散速度较慢，计算时纵向弥散度  $\alpha_L$  取值为 10m。纵向水动力弥散系数  $D_L$  参照经验公式计算取值：

$$D_L = \alpha_L \times u$$

式中：

$\alpha_L$ ——纵向弥散度，弥散度  $\alpha_L$  取 10m；

$u$ ——流速，m/d。

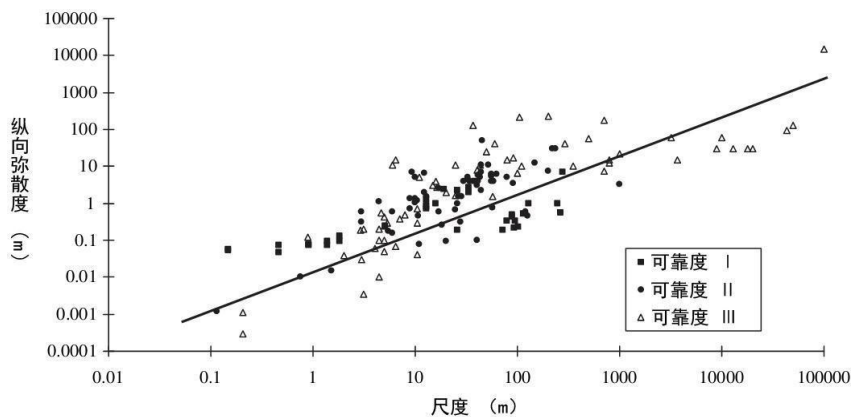


图 7.3-1 松散沉积物纵向弥散度与研究区尺度关系

经计算， $D_L$  计算值为 0.25m<sup>2</sup>/d。

#### ④预测结果

##### (1) 输卤管道泄露预测结果

根据上述确定的参数，采用地下水溶质运移解析解模型对输卤管道泄露进行预测，结果见表 7.3-8。

表 7.3-8 输卤管道泄露氯化物地下运移范围预测结果表

预测因子：氯化物		标准值：250.0					
天数 距离	10d	30d	50d	100d	300d	500d	1000d
0m	6453.7500	3679.7880	2814.9440	1929.2260	982.9595	671.9306	347.6101
<b>5m</b>	<b>680.2202</b>	2053.4510	2192.2810	1929.2260	1161.2290	820.6979	435.3200
<b>9m</b>	3.0723	<b>387.8468</b>	873.6655	1345.975	1176.8160	896.1923	502.7442
10m	0.4831	216.4321	628.0989	1170.1350	1161.2290	907.0114	518.5734
<b>12m</b>	0.0066	55.1806	<b>287.9243</b>	832.8671	1108.2840	917.9611	548.4420
<b>17m</b>	4.24E-09	0.5640	20.3422	<b>250.8547</b>	877.6383	881.9673	609.1603
20m	7.45E-14	0.0162	2.5669	96.0505	704.3212	820.6979	633.3869
<b>29m</b>	8.23E-33	1.05E-08	0.0006	1.8310	<b>253.9747</b>	532.8047	639.1131
30m	2.37E-35	1.54E-09	0.0002	1.0670	219.3279	497.7784	633.3869
<b>38m</b>	0	3.07E-17	5.40E-09	0.0069	53.3692	<b>250.1736</b>	548.4420
40m	0	1.87E-19	2.63E-10	0.0016	35.0661	202.3816	518.5734
50m	0	2.89E-32	6.61E-18	3.26E-07	2.8784	55.1554	347.6101
<b>55m</b>	0	9.31E-40	2.34E-22	2.20E-09	0.6423	24.7829	<b>264.0349</b>
60m	0	0	3.04E-27	8.99E-12	0.1213	10.0760	190.7725
70m	0	0	2.56E-38	3.35E-17	0.0026	1.2339	85.7196
80m	0	0	0	1.69E-23	2.92E-05	0.1013	31.5345
90m	0	0	0	1.15E-30	1.66E-07	0.0056	9.4980
100m	0	0	0	1.07E-38	4.87E-10	0.0002	2.3422
200m	0	0	0	0	0	2.67E-28	3.25E-11
300m	0	0	0	0	0	0	9.31E-31
400m	0	0	0	0	0	0	0
500m	0	0	0	0	0	0	0
1000m	0	0	0	0	0	0	0
1500m	0	0	0	0	0	0	0

x 轴线上不同时刻污染物的最大超标距离见下表。

表 7.3-9 输卤管道泄露的污染物在地下水中运移范围表

预测方案	预测因子	模拟时间	最大超标距离 (m)	标准值 (mg/L)
输卤管道 泄露	氯化物	10d	5	250
		30d	9	
		50d	12	
		100d	17	
		300d	29	
		500d	38	
		1000d	55	

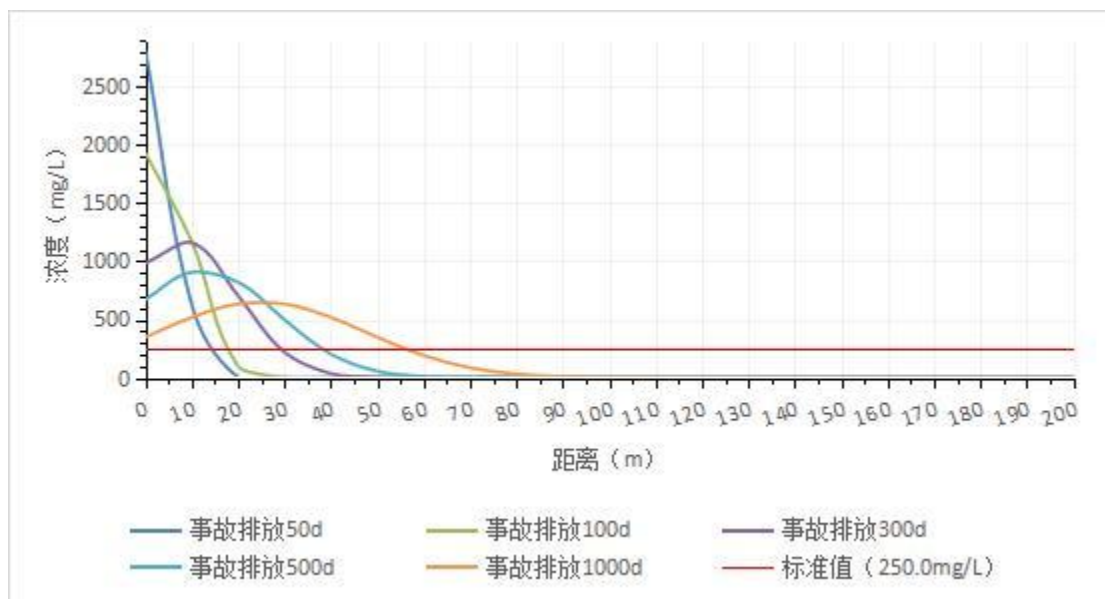


图 7.3-2 输卤管线泄漏下渗后氯化物浓度变化情况

预测结果表明，输卤管道发生泄漏后，卤水进入含水层，氯化物污染羽将随地下水不断向下游运移与扩散，污染羽中心浓度随时间不断的变小。当输卤管道泄露后影响范围为：10 天时，预测的最大值为 6453.75mg/L，位于下游 0m，预测超标距离最远为 5m，影响距离最远为 33m；30 天时，预测的最大值为 3679.7880mg/L，位于下游 0m，预测超标距离最远为 9m，影响距离最远为 58m；50 天时，预测的最大值为 2814.9440mg/L，位于下游 0m，预测超标距离最远为 12m，影响距离最远为 76m；100 天时，预测的最大值为 2048.5220mg/L，位于下游 3m，预测超标距离最远为 17m，影响距离最远为 108m；300 天时，预测的最大值为 1184.6880mg/L，位于下游 8m，预测超标距离最远为 29m，影响距离最远为 190m；500 天时，预测的最大值为 917.9611mg/L，位于下游 13m，预测超标距离最远为 38m，影响距离最远为 247m；1000 天时，预测的最大值为 649.4212mg/L，位于下游 25m，预测超标距离最远为 55m，影响距离最远为 357m。

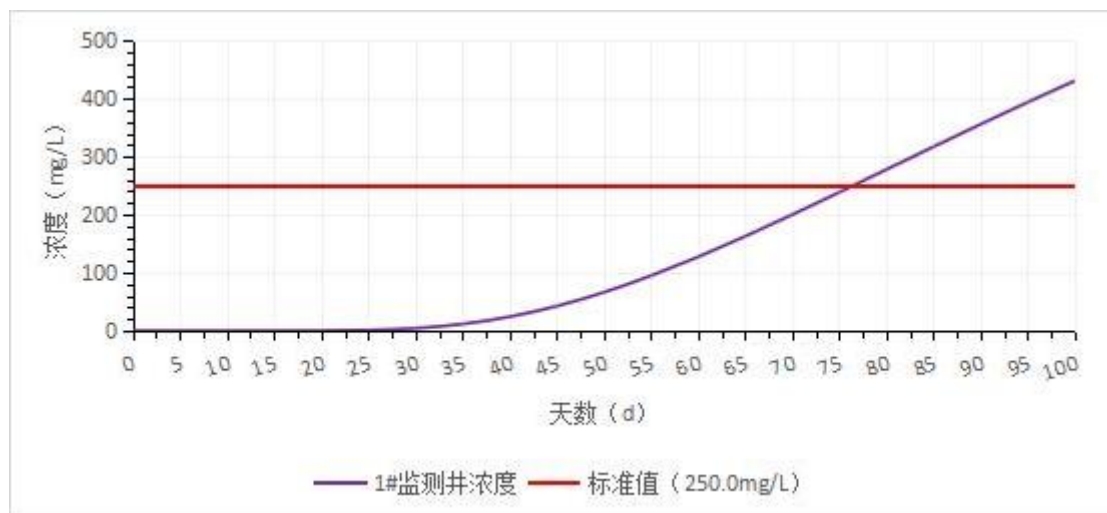


图 7.3-3 非正常工况下下游 1#长期监测井(卤水输送管线下段区下游 15m 处)氯化物浓度变化曲线图

根据项目地下水监测管理措施布置，项目在卤水输送管线下段区下游 15m 处设置地下水跟踪监测点 1 个（1#地下水污染长期监测井，污染扩散监测井），根据预测，当输卤管道泄漏事故发生后第 77 天时，地下水污染长期监测井处的氯化物浓度开始超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

因此，当输卤管道发生渗漏时，由于下渗溶液中氯化物含量较高，对于渗漏点下游地下水水质影响较大，导致出现超标，在预测时段内（1000d）超标影响范围主要集中于渗漏点下游 55m 范围内。此外，在非正常状况下，瞬时注入含水层中的污染物会对项目区及其下游的地下水环境造成一定程度的污染，但随着时间的增加污染程度会出现一定程度的降低。

(2) 卤井泄露预测结果

根据上述确定的参数，采用地下水溶质运移解析解模型对卤井泄露进行预测，结果见表 7.3-10。

表 7.3-10 卤井泄露氯化物地下运移范围预测结果表

预测因子：氯化物							标准值：250.0
天数 距离	10d	30d	50d	100d	300d	500d	1000d
0m	25342.200	14449.570	11053.550	7575.5680	3859.8260	2638.4970	1364.9740
7m	<b>267.7962</b>	4004.1500	5887.0320	6585.8820	4651.9610	3394.6790	1844.3660
10m	1.8969	849.873	2466.3810	4594.8140	4559.8460	3561.5980	2036.3030
11m	0.2442	<b>443.6725</b>	1703.6140	3915.4420	4469.5550	3590.2050	2096.2200
15m	9.08E-06	16.9187	<b>259.9547</b>	1690.3380	3859.8260	3561.5980	2307.4330
20m	2.93E-13	0.064	10.0795	377.1653	2765.6860	3222.6670	2487.1460

21m	5.10E-15	0.0171	4.6670	<b>263.1393</b>	2536.0860	3121.1740	2509.6310
30m	9.31E-35	6.06E-09	0.0008	4.1899	861.2437	1954.6460	2487.1460
37m	0	1.40E-15	9.04E-08	0.0546	<b>255.9659</b>	1085.6830	2208.1070
40m	0	7.35E-19	1.03E-09	0.0063	137.6954	794.7000	2036.3030
49m	0	2.92E-30	1.79E-16	3.28E-06	14.9550	<b>251.1285</b>	1433.5240
50m	0	1.13E-31	2.60E-17	1.28E-06	11.3027	216.5810	1364.9740
60m	0	0	1.19E-26	3.53E-11	0.4763	39.5658	749.1139
70m	0	0	1.01E-37	1.32E-16	0.0103	4.8451	336.5986
73m	0	0	2.20E-41	2.09E-18	0.0029	2.3868	<b>254.6503</b>
80m	0	0	0	6.63E-23	0.0001	0.3977	123.8277
90m	0	0	0	4.53E-30	6.53E-07	0.0219	37.2962
100m	0	0	0	4.18E-38	1.91E-09	0.0008	9.1971
200m	0	0	0	0	0	1.05E-27	1.28E-10
300m	0	0	0	0	0	0	3.66E-30
400m	0	0	0	0	0	0	0
500m	0	0	0	0	0	0	0
1000m	0	0	0	0	0	0	0
1500m	0	0	0	0	0	0	0

x 轴线上不同时刻污染物的最大超标距离见下表。

表 7.3-11 卤井泄露的污染物在地下水中运移范围表

预测方案	预测因子	模拟时间	最大超标距离 (m)	标准值 (mg/L)
卤井泄露	氯化物	10d	7	250
		30d	11	
		50d	15	
		100d	21	
		300d	37	
		500d	49	
		1000d	73	

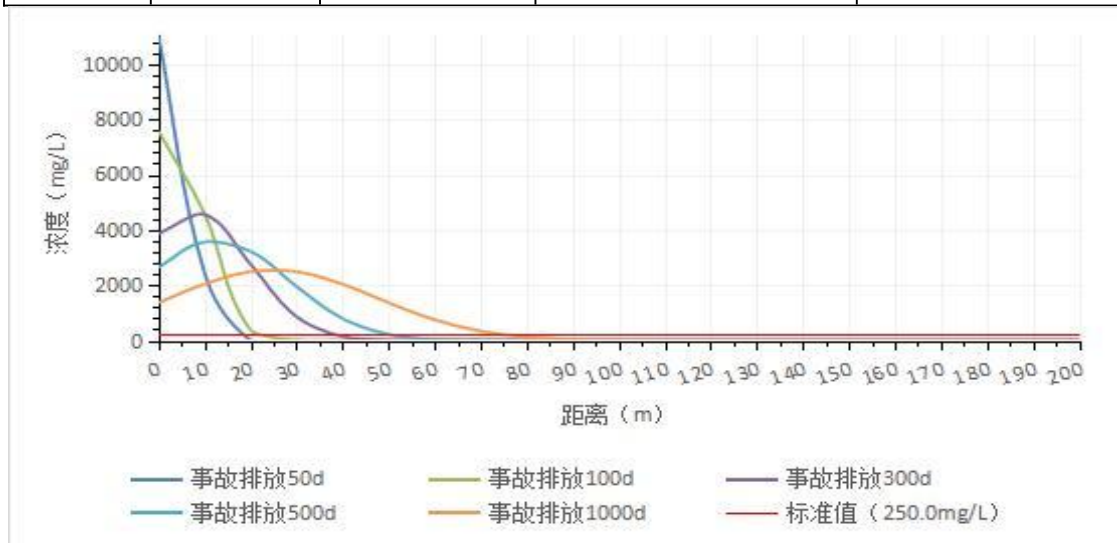


图 7.3-4 卤井泄漏下渗后氯化物浓度变化情况

预测结果表明，卤井发生泄漏后，卤水进入含水层，氯化物污染羽将随地下水不断向下游运移与扩散，污染羽中心浓度随时间不断的变小。当卤井泄露后影响范围为：10 天时，预测的最大值为 25342.200mg/L，位于下游 0m，预测超标距离最远为 7m，影响距离最远为 34m；30 天时，预测的最大值为 14449.570mg/L，位于下游 0m，预测超标距离最远为 11m，影响距离最远为 59m；50 天时，预测的最大值为 11390.180mg/L，位于下游 1m，预测超标距离最远为 15m，影响距离最远为 76m；100 天时，预测的最大值为 8044.015mg/L，位于下游 3m，预测超标距离最远为 21m，影响距离最远为 108m；300 天时，预测的最大值为 4651.9610mg/L，位于下游 8m，预测超标距离最远为 37m，影响距离最远为 191m；500 天时，预测的最大值为 3604.5950mg/L，位于下游 13m，预测超标距离最远为 49m，影响距离最远为 249m；1000 天时，预测的最大值为 2550.108mg/L，位于下游 25m，预测超标距离最远为 73m，影响距离最远为 359m。

因此，当卤井发生渗漏时，由于下渗溶液中氯化物含量较高，对于渗漏点下游地下水水质影响较大，导致出现超标，在预测时段内（1000d）超标影响范围主要集中于渗漏点下游 73m 范围内。此外，在非正常状况下，瞬时注入含水层中的污染物会对项目区及其下游的地下水环境造成一定程度的污染，但随着时间的增加污染程度会出现一定程度的降低。

渗漏进入含水层的污染物在短时间难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中迁移扩散距离还会增大，会对地下水环境造成不同程度的污染，对项目区下游的地下水造成污染风险，甚至对深层地下水造成一定的污染。

根据调查，建设项目周边分布的泉点及水井主要为项目矿区内安宁市志远盐业化学有限公司自建的 2 口水井，其中 1#水井的功能为生产、生活（供本项目劳动定员生活使用）用水，2#水井的功能为生产用水；此外，项目矿界 7 号拐点西南侧 93m 处小桃花村内还分布有 1 口水井，该水井为小桃花村的饮用水源地，属于分散式饮用水水源地；根据地下水预测结果显示，当输卤管道发生渗漏时，预测期内（1000d 内）影响超标范围主要集中于渗漏点下游 55m 范围内；当卤井发生渗漏时，预测期内（1000d 内）影响超标范围主要集中于渗漏点下游 73m 范围内，而安宁市志远盐业化学有限公司 1#水井处于项目区域地下水的侧下游，距离最近的卤井（6 号卤井）192m，距离最近的输卤管道 66m，且未处于卤井及

输卤管道下游方向；2#水井处于项目区域地下水的上游，距离最近的卤井（6号卤井）122m，距离最近的输卤管道71m；小桃花村水井（分散式饮用水源地）处于项目区域地下水的侧游，该水井距离项目最近的卤井（6号卤井）300m，距离项目最近的输卤管道220m；上述水井均未分布于卤井及输卤管道地下水流向的下游方向，故当发生输卤管道或卤井泄漏时对当地生活用水水源水质的影响不大。

由于地下水一旦发生污染不仅治理难度高、经费投入巨大，同时也较难在短时间内见到成效。因此，为保护环境，减轻事故状态下对地下水的影响，建设单位应加强对场地设施的日常管理，落实环评提出的地下水污染防治日常管理及监测计划，有效预防污染事故的发生。且当采、输卤泵房区发生事故排放情况下，将泄漏的卤水收集排入事故集卤池，待采、输卤泵房区确认修复后再将事故集卤池内的卤水回注卤井，不外排；当输卤管线区发生事故排放情况下，将泄漏的卤水用可移动软管泵入事故集卤池内，待输卤管线区确认修复后再将事故集卤池内的卤水回注卤井，不外排；当卤井发生事故排放情况下，将井口泄漏的卤水排入各采卤井场设置的事故池内，待卤井确认修复后再将各采卤井场事故池内的卤水回注卤井，不外排。

综上，项目在建设期做好矿山的污染防渗措施，运行期加强维护和管理情况下，污废水发生渗漏穿过防渗层进入土壤并造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的。此外，加强矿山各种涉水设施、设备的日常运行管理，在建设过程中必须加强防渗措施及监控措施，一旦发现渗漏或监测井污染应及时采取相应措施进行处理，防止污染地下水向下游扩散，在采取上述措施之后，本项目对地下水环境影响可接受。

#### 7.3.3.13 地下水取水影响分析

项目改扩建后开采规模为60万吨/年（卤折盐），按采注比0.85计算，需注水量为183.82万 $\text{m}^3/\text{a}$ ，注水量由矿区现有1#、2#水井及沙河提供。根据项目水平衡及现有1#、2#水井取水许可证，项目1#、2#水井允许取水总量为38.307万 $\text{m}^3/\text{a}$ ，1#、2#水井取水量除满足项目生活用水外，可用于项目生产的取水量为38.2614万 $\text{m}^3/\text{a}$ 。

矿区现有1#水井位于办公区内，地理坐标为东经102°31'48.873"、北纬

24°55'41.821"，允许取水量为 19.151 万 m<sup>3</sup>/a，取水用途为生活、工业用水；2#水井位于办公区东南侧 58m 处，地理坐标为东经 102°31'51.639"、北纬 24°55'41.082"，允许取水量为 19.156 万 m<sup>3</sup>/a，取水用途为工业用水；1#水井及 2#水井均已办理取水许可证，有效期均为 2019 年 12 月 2 日至 2024 年 12 月 1 日，详见附件（《中华人民共和国取水许可证》（取水（滇昆）字【2014】第 089 号、取水（滇昆）字【2014】第 090 号））。到期后需按照国家相关规定对该 2 口井的取水许可证进行延续。

根据《安宁市志远盐业化学有限公司 111 号井取水许可延续评估报告表》及《安宁市志远盐业化学有限公司 57 号井取水许可延续评估报告表》（2016 年 8 月），项目 1#、2#水井开采的地下水含水层均为中白垩统桃花村组（K<sub>2t</sub>）含水层，该含水层天然补给量为 189.87 万 m<sup>3</sup>/a，泉流排泄量为 17.6 万 m<sup>3</sup>/a，已开采量为 67.04 万 m<sup>3</sup>/a，可开采量为 105.23 万 m<sup>3</sup>/a，加上本项目取水量 38.307 万 m<sup>3</sup>/a，区域内仍盈余地下水资源量 66.923 万 m<sup>3</sup>/a，整体对区域地下水资源量影响较小。该区地下水多年平均天然补给总量为 865.11 万 m<sup>3</sup>/a，水文地质单元内总计开采井有 86 家，用水量总计 267.09 万 m<sup>3</sup>/a；此外，还有 45 个泉眼，泉水总流量为 62.34 万 m<sup>3</sup>/a，地下水开发利用程度为 38.08%。总体而言，该区地下水开采尚有一定潜力，取水水源可靠性较高。本项目地下水井开采对水功能区和第三者影响较小，引发地质火灾的可能性小。

此外，项目矿界 7 号拐点西南侧 93m 处小桃花村内还分布有 1 口水井，该水井为小桃花村的饮用水源地，属于分散式饮用水水源地，小桃花村水井开采的地下水含水层为第四系坡、残积砂、砂砾及粘土含水透水层（Q），而项目 1#、2#水井开采的地下水含水层均为中白垩统桃花村组（K<sub>2t</sub>）含水层，项目第四系坡、残积砂、砂砾及粘土含水透水层（Q）与中白垩统桃花村组（K<sub>2t</sub>）含水层之间存在有中白垩统锅盖山组（K<sub>2g</sub>）相对（中部砂岩层的）隔水层，水利联系不强，故项目对中白垩统桃花村组（K<sub>2t</sub>）含水层的开采取水对第四系坡、残积砂、砂砾及粘土含水透水层（Q）的影响不大，不会影响小桃花村水井（分散式饮用水水源地）的水量，对当地生活用水水源水量的影响不大。

项目地下水评价区域中白垩统桃花村组（K<sub>2t</sub>）含水层除本项目取水外，无其他取水工程，项目地下水的开采，会使地下水位下降，泉水泄出量减少，水源

地 1#水井及 2#水井周边植被类型为荒草地植被，植被覆盖度不高，本工程取水后,不会出现开采漏斗快速扩展、含水层疏干等现象。而且开采一定时期后,通过泉水溢出与蒸发排泄的自适应调整，可最终达到新的动态平衡，水源地水位降落漏斗亦将达到新的稳定平衡状态。所以，本工程取水不会对周边地表生态产生大的影响。

本工程地下水水源地白垩统桃花村组（K2t）含水层以上分布有中白垩统锅盖山组(K2g)相对（中部砂岩层的）隔水层，下伏地层分布有上侏罗统安宁组（J<sub>3</sub>an）不含水层，因此，项目地下水的开采不会引起地面沉降等环境地质问题。

#### 7.3.3.14 地下水保护措施及对策

##### 一、源头控制措施

（1）项目设置 1 座容积为 6.5m<sup>3</sup>的生活废水沉淀池，职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排；

（2）在管道进行检修时产生的管道残留卤水经事故集卤池（现有，1 座，容积为 200m<sup>3</sup>）收集后，回注卤井，不外排；

（3）按照设计进行井身结构施工，在钻井过程中不断取芯，进行录井、测井，在钻至目的层后，应按照设计停止钻井，防止钻穿盐矿底部隔水底板层。

（4）在开采过程中各矿井之间留有 50m 的保安矿柱，防止发生溶腔相连；

（5）在开采过程中按照设计进行开采，开采范围为以卤井三开钻头为中心，半径 40m 的溶腔以及与该卤井对接卤的半径为 40m 的水平段，严禁超范围开采；

（6）按照设计进行井身结构施工，在井身 266.81m 以上设置两层保护管，在井身施工完成后按照一开设置 3 层保护管、二开设置 2 层保护管、三开设置 1 层保护管对工艺内管进行保护；

（7）工艺管道连接配水控制装置，控制装置上连接有两个压力表，两个流量计、七个闸阀、四个连接口（卤水总管、淡水总管、卤水支管、淡水支管），定期对压力表、连接口、流量计进行检查；

（8）在井场区每口卤井设置一套井口装置，井口装置上按照压力表，监测井口压力；定期对井口压力表进行检查；

（9）工艺外管在施工过程中保证施工质量，工艺管道上设置明显标志，明确连接的卤井编号；

(10) 对各种设备、管线、阀门定期进行检查、维修，防止跑、冒、滴、漏，消除事故隐患。

## 二、分区防渗

根据本项目新增设施，结合项目特点，本次环评将危废暂存间作为重点防渗，各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各卤井事故池以及事故集卤池作为一般防渗区，其余建设区域作为简单防渗区。

**重点污染防渗区：**将危废暂存间设为本项目重点防渗区。危险废物暂存间需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求进行设计和建设，采用全封闭式，地面四周设截流沟，底部进行防渗，危废暂存间地面及 1m 高墙裙进行防渗处理，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数不大于 $10^{-7}\text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。

**一般防渗区：**各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各卤井事故池以及事故集卤池划分为一般污染防渗区。要求一般防渗区防渗结构的防渗性能应等效于厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

**简单防渗区：**除重点及一般防渗区之外的区域，主要为办公区、水泵房等，要求采取硬化处理，防止撒落的物料在雨水冲刷下渗入地下。

表 7.3-12 项目防渗分区技术要求汇总表

防渗分区级别	防渗区域	防渗技术要求
重点防渗区	危废暂存间	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求进行设计和建设，采用全封闭式，地面四周设截流沟，底部进行防渗，危废暂存间地面及 1m 高墙裙进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数不大于 $10^{-7}\text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 $10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。
一般防渗区	各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各井场事故池以及事故集卤池	防渗结构的防渗性能应等效于厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。
简单防渗区	办公区、水泵房	采取地面硬化处理。

## 三、地下水环境跟踪监测

### ①监测井布置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环

境监测技术规范》（HJ/T164-2004）等规定，项目建成后应对矿区内地下水水质进行长期动态监测。项目的地下水保护目标为评价区内潜水含水层和居民饮用水井，由于项目的采、输卤泵房卤水泄漏后均收集于事故集卤池，集卤管道沿途设置压力检测器和截断阀，一旦通过压力检测检测至管道发生了破裂，应立即通过截断阀停止输送卤水，并用可移动软管将泄漏的卤水泵入事故集卤池，因此项目的卤水不会持续泄漏，少量渗入地下水后对评价区地下水水质影响较小，且卤水井及输卤管道较为分散，因此本项目在卤水输送管线下段区下游 15m 处设置地下水跟踪监测点 1 个（1#地下水污染长期监测井，污染扩散监测井），同时考虑小桃花村水井为分散式饮用水源地，有饮用功能，故利用小桃花村水井（项目矿界 7 号拐点西南侧 93m 处，在项目区井场地下水径流区侧游方向）作为 2#地下水污染长期监测井（污染扩散监测井）。

### ②监测管理要求

地下水监测必须由具有资质的监测单位实施，并且要严格按照国家地下水监测的相关技术规范进行，要保证监测的结果真实可信。建设单位应加强企业环境监测能力建设，实现地下水常规因子的企业自检。建立地下水日常巡检及数据存档制度。

### ③监测技术要求

根据项目废水产排特点及区域地下水环境现状，本项目地下水监测点位为 1#地下水污染长期监测井、2#地下水污染长期监测井，监测因子应包括 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、全盐量等特征因子。按照《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（2002年 2 月）等规范要求，按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，监测频率为每年/1 次。监测层位为岩溶水含水层。

当日常监测水质出现异常时，应酌情增加监测因子并增加取样频次。确认污染事故时，应及时将事故情况上报当地环保部门并开展事故源调查，确认发生废水的渗漏部位并采取相关防治措施，及时切断废水渗入途径，避免影响范围的进一步扩大。

表 7.3-13 地下水跟踪监测点布设一览表

编号	名称	监测频率	监测项目
----	----	------	------

1#	1#地下水污染长期监测井（卤水输送管线下段区下游 15m 处）	按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、全盐量
2#	2#地下水污染长期监测井（小桃花村水井）	要求，监测频率为每年/1 次。监测层位为岩溶水含水层	

### 三、居民供水应急预案

#### （1）居民供水临时性供水措施

一旦发现由于采卤造成居民用水困难，建设单位应第一时间上报当地政府相关部门；同时，对出现居民点供水困难的村庄首先采用拉水车拉水的供水方式，以解决居民临时性用水问题。

#### （2）居民供水永久性供水措施

对于居民永久性供水措施可采用对现有民井抽水处理或者是寻找新的可靠水源，费用由矿方负责。

建设单位可根据卤水泄漏量与泄漏时间，优先考虑对居民水井进行抽水，通过检测水井水质，直到满足饮用水水质标准后即可；若抽水不能解决问题，建设单位应同当地水行政主管部门、地质勘探部门一同寻找新的可靠供水水源。上述举措必须取得当地水行政主管部门的批准，同时新水源井必须经过当地卫生部门检验合格后方可使用，费用由矿方负责。

#### 7.3.3.15 地下水环境影响评价小结

综上所述，项目开采形成的导水裂隙均未上延至第四系松散层及上覆的中白垩统桃花村组（K<sub>2t</sub>）含水层，项目开采不会造成区域地下水水位变化，且对地下水水质的影响较小，不易造成地下水的污染。由于矿区具有利于开采的水文地质构造条件和生产工艺流程以及良性的生产水循环利用方案，开采对地下水的环境影响甚微，通过规范性的科学设计与开采，其风险也是可控的。环评要求，建设单位在运行过程中，加强项目区内各种涉水设施及设备日常的运行管理，在建设过程中必须加强监控措施，一旦发现泄漏或者监测井污染应立即采取相应的应急措施进行处理，防止污染地下水向下游扩散，在采取上述措施之后，本项目非正常排放对地下水环境影响可控。

此外，项目改扩建后地下水开采（沿用现有工程水井）不会影响小桃花村水井（分散式饮用水水源地）的水量，对当地生活用水水源水量的影响不大；本工

程取水不会对周边地表生态产生大的影响；项目地下水的开采不会引起地面沉降等环境地质问题。

### 7.3.4 声环境影响预测及分析

#### 7.3.4.1 噪声源情况

根据工程分析，项目噪声主要为采卤泵房的泵类噪声，卤水泵和输卤泵均安装在采卤泵房内，噪声源强均约为85dB（A），项目产噪设备基本均放置在室内，通过设备安装减震软垫、厂房壁隔声可以降低10~15dB（A），建设项目的噪声源情况见表5.3-2及5.3-3。

项目产生噪声的噪声源强调查清单见下表。本项目取总平面图中矿区中心位置（老潘木业有限公司附近）作为坐标原点（0，0，0）。

#### 7.3.4.2 预测方案

##### （1）预测的内容

本次声环境评价范围确定为项目矿区范围外延200m的区域，由于项目声环境评价范围内分布有关心点小桃花村、小桃花村散户、老潘木业有限公司职工临时住宿区、小桃花村散户2，故本次评价内容确定为厂界（办公区及卤水储罐区场界（含采输卤泵房，该区域布设有围墙））噪声预测及关心点噪声预测。厂界（办公区及卤水储罐区场界（含采输卤泵房，该区域布设有围墙））噪声的预测按照间距20m进行设置，共设置厂界预测点23个。项目东、南、西及北面厂界（办公区及卤水储罐区场界（含采输卤泵房，该区域布设有围墙））均执行GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准要求。关心点噪声执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）2类区标准要求。

##### （2）预测模式

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目声环境预测采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。为评估项目噪声对周围环境的最大影响，根据项目主要设备结构特点及作业环境条件，对声环境影响采用点源衰减模式进行预测，预测只计算声源至受声点的几何发散衰减，不考虑大气、地面效应、声屏障吸收和其他方面吸收效应。

在只考虑几何发散衰减时，可按下式计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源  $r$  处的 A 声级，dB(A)； $L_A$

$(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的 A 声级，dB(A)；

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB。

点声源的几何发散衰减 ( $A_{div}$ ) 按下式计算：

$$A_{div} = 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

工业企业噪声计算

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ ，在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_i$ ；第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aj}$ ，在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_j$ ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{eqg}$ ) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$T$ ——用于计算等效声级的时间，s；

$N$ ——室外声源个数；

$t_i$ ——在  $T$  时间内  $i$  声源工作时间，s；

$M$ ——等效室外声源个数；

$t_j$ ——在  $T$  时间内  $j$  声源工作时间，s。

预测值计算

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

噪声预测值 ( $L_{eq}$ ) 计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg \left( 10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中： $L_{eq}$ ——预测点的噪声预测值，dB；

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$L_{eqb}$ ——预测点的背景噪声值，dB。

### (3) 预测软件

本环评采用环安科技有限公司开发的“环境噪声影响评价系统 Noisesystem3.3.0.28436”噪声预测软件，对拟建项目生产设备噪声的环境影响进行分析。项目预测主网格布置情况见表 7.3-14。

表 7.3-14 噪声预测主网格信息

主网格名称	起点坐标	离地高度	水平步长	垂向步长	网格数
网格	-600, -600	1.2m	10m	10m	14640个

### 7.3.4.3 厂界（办公区及卤水储罐区场界（含采输卤泵房，该区域布设有围墙））噪声预测结果

本项目为扩建项目，但根据（HJ2.4-2021）《环境影响评价技术导则 声环境》“8.5.1 预测建设项目在施工期和运营期所有声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值，评价其超标和达标情况；8.5.2 预测和评价建设项目在施工期和运营期厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况”。故本项目对厂界（办公区及卤水储罐区场界（含采输卤泵房，该区域布设有围墙））噪声预测仅预测其贡献值。

表 7.3-15 项目建成后厂界噪声贡献值预测结果表（单位：dB(A)）

序号	场界方位	预测点x坐标	预测点y坐标	昼间			夜间		
				贡献值	标准值	达标情况	贡献值	标准值	达标情况
1	东厂界	-163.43	14.11	30.50	60	达标	30.50	50	达标
2		-157.51	-5.47	34.95	60	达标	34.95	50	达标
3		-152.93	-24.2	40.61	60	达标	40.61	50	达标
4		-149.23	-39.1	41.33	60	达标	41.33	50	达标
5	南厂界	-164.34	-46.82	46.13	60	达标	46.13	50	达标
6		-184.45	-54.21	40.17	60	达标	40.17	50	达标
7		-204.37	-62.21	36.63	60	达标	36.63	50	达标
8		-225.83	-69.92	39.13	60	达标	39.13	50	达标
9		-245.06	-78.23	36.83	60	达标	36.83	50	达标
10		-263.67	-85.67	33.13	60	达标	33.13	50	达标
11		-281.9	-93.11	30.18	60	达标	30.18	50	达标
12		-300.69	-100.37	27.86	60	达标	27.86	50	达标
13	西厂界	-309.56	-85.98	27.92	60	达标	27.92	50	达标
14		-316.76	-68.87	27.87	60	达标	27.87	50	达标
15	北厂界	-313.28	-52	28.57	60	达标	28.57	50	达标
16		-294.93	-40.09	31.15	60	达标	31.15	50	达标
17		-279.73	-27.41	33.35	60	达标	33.35	50	达标
18		-263.14	-14.63	34.65	60	达标	34.65	50	达标
19		-246.73	-1.67	33.59	60	达标	33.59	50	达标

20		-226.87	-1.16	33.66	60	达标	33.66	50	达标
21		-208.21	-5.47	33.84	60	达标	33.84	50	达标
22		-190.08	3.51	32.77	60	达标	32.77	50	达标
23		-171.42	12.15	31.13	60	达标	31.13	50	达标

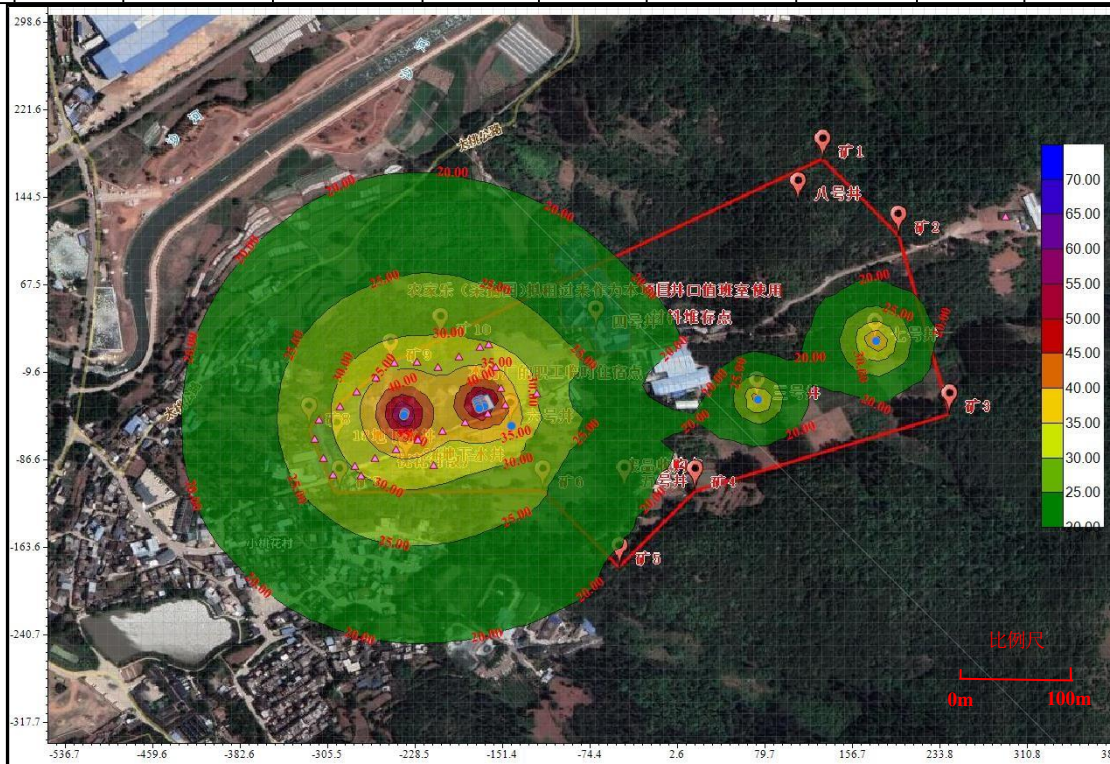


图 7.3-5 项目噪声贡献值等值线图（昼间及夜间）（单位：dB（A））

从表 7.3-15 及图 7.3-5 可知，项目运营后，在对各主要声源采取控制措施的情况下，项目东侧、南侧、西侧及北侧厂界（办公区及卤水储罐区场界（含采输卤泵房，该区域布设有围墙））各预测点昼、夜噪声贡献值均可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准的要求。

### 7.3.4.4 关心点噪声分析

本项目位于昆明市安宁市连然街道小桃花村，地理坐标为东经 102°31'48"~102°32'13"，北纬 24°55'37"~24°55'53"。根据现场调查，本项目声环境影响评价范围内分布有小桃花村、小桃花村散户、老潘木业有限公司职工临时住宿区及小桃花村散户 2、农家乐（采摘园），关心点背景值取本次现状监测结果中最大值，小桃花村散户 2、农家乐（采摘园）本次未进行监测，其背景值类比周边环境相近（周边均为林地）的小桃花村散户的背景值。项目建成后关心点噪声预测结果详见表 7.3-16。

表 7.3-16 项目建成后关心点噪声预测结果表 (单位: dB(A))

序号	关心点名称	预测点x坐标	预测点y坐标	昼间					夜间				
				贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况	贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况
1	老潘木业有限公司职工临时住宿区	-121.77	-28.69	29.89	52.60	52.64	60	达标	29.89	45.70	45.88	50	达标
2	小桃花村散户	-212.03	-91.67	32.54	53.60	53.64	60	达标	32.54	46.30	46.49	50	达标
3	小桃花村	-276.26	-101.32	29.75	52.80	52.82	60	达标	29.75	45.30	45.42	50	达标
4	小桃花村散户2	291.22	126.96	12.72	53.60	53.60	60	达标	12.72	46.30	46.30	50	达标
5	农家乐(采摘园)	-69.75	14.72	24.68	53.60	53.61	60	达标	24.68	46.30	46.33	50	达标

根据预测结果,项目运营后,在对各主要声源采取控制措施的情况下,项目关心点各预测点昼、夜噪声贡献值及昼、夜噪声预测值均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准要求,因此,项目运营过程中对周边的声环境影响可接受。

为减小噪声对声环境的影响,本环评提出以下建议和要求:

①矿山设置的水泵等各固定噪声源均选用高效率、低噪声设备,并对设备与基础之间进行减振降噪处理,安装减振基础;水泵进出口与水管之间加柔性短管,准确计算管径,控管内水流速在规定允许的范围;穿墙的管道与墙壁接触的地方均使用弹性材料包扎,这可避免因设备运转时产生的振动传播引发固体声而造成噪声污染。

②对设备本体进行消音和减噪处理,加强设备整体的隔声能力(包括侧墙、楼板、门窗等)和采取必要的隔振措施(包括设备机座和管道),充分利用建筑物进行隔声,确保隔声量不低于 15dB(A)。

#### 7.3.4.5 小结

噪声环境影响预测及评价结果表明,项目运营后,在对各主要声源采取控制措施的情况下,项目厂区东、南、西、北面厂界(办公区及卤水储罐区场界(含采输卤泵房,该区域布设有围墙))各预测点昼、夜噪声贡献值均可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准的要求。项目关心点各预测点昼、夜噪声贡献值及昼、夜噪声预测值均能够满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 2类区标准要求。因此, 建设项目运营期噪声对周边声环境敏感点影响可接受。

表 7.3-17 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区 <input type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>			现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/> _____			
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/>			自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ( 等效连续 A 声级 )			监测点位数 ( 7个 )		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>		

注: “□” 为勾选项, 可√; “( )” 为内容填写项。

### 7.3.5 固体废物环境影响分析

#### 7.3.5.1 固废产生及处置情况

项目运营期产生的主要固体废物为卤罐沉渣、生活垃圾及废机油。由于卤罐沉渣为清掏后立即加水稀释后回注于原一号、二号卤井, 不在矿区内暂存, 故本项目不设置一般工业固体废物暂存间。

##### (1) 卤罐沉渣

卤水残渣是采卤过程中卤水携带出来的小颗粒沉渣, 沉淀于卤水罐底部, 残渣主要成分为硬石膏晶体或其集合体, 泥质物和少量钙芒硝、杂卤石等, 一般卤水储罐需定期清理。根据项目扩建后生产规模, 卤罐沉渣产生量约为 10.8t/a, 属一般工业固废, 加水稀释后回注于原一号、二号卤井, 不外排。

### (2) 生活废水沉淀池污泥

项目进入生活废水沉淀池的污水量为  $364.8\text{m}^3/\text{a}$ ，产生污泥的计算按照其处理量的  $0.05\%$  计算，污泥产生量约为  $0.182\text{t}/\text{a}$ ，委托环卫部门定期清掏、清运处置。

### (3) 生活垃圾

本项目新增劳动定员 14 人，项目建成后劳动定员合计为 38 人，均不在项目区内食宿，项目运营期生活垃圾产生量为  $19\text{kg}/\text{d}$ 、 $5.7\text{t}/\text{a}$ 。项目已在办公区设置垃圾收集桶若干，生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门清运处置。

### (4) 废机油

本项目的各种泵在维修及保养过程中会产生少量的机修废物，主要是废机油，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废机油为《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险废物代码为 900-214-08，属于危险废物，应统一收集后交由有资质单位处置。按每台泵每半年保养 1 次，单次单台泵产生的废机油量按 5L 计，扩建项目工作泵数为 12 台，则废机油产生量为  $120\text{L}/\text{a}$ ，约  $0.105\text{t}/\text{a}$ （废机油密度按  $0.873\text{kg}/\text{L}$  计）。采用危废专用收集桶收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位进行清运处置。

### (5) 含油废抹布、手套、废弃润滑油桶

根据工程分析结果，项目使用润滑油过程中所戴手套、擦拭机械过程中均有可能使其沾染油污而废弃，产生量约为  $5\text{kg}/\text{a}$ ，项目润滑油使用完后会产生废弃油桶，产生量约为  $25\text{kg}/\text{年}$ ，项目产生的含油废抹布、手套、废弃润滑油桶均分区置于危险废物暂存间内，定期委托有处理资质单位进行清运、处置。

环评提出，建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，在办公储罐区内设置一个建筑面积为  $10\text{m}^2$  的危险废物暂存间用于暂存本项目产生的危险废物。废机油、含油废物等危险废物用危废专用收集桶分类收集后暂存于危废暂存间，委托具备相应处置资质的单位按要求定期对厂内产生的危险废物进行安全清运、处置。危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023）的有关要求进行设计和建设，基础必须进行防渗。危废暂存间防渗工程需满足 GB18597-2023 要求，即：防渗层为至少  $1\text{m}$  厚粘土层（渗透系数不大于  $10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ ），或至少  $2\text{mm}$  厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗

透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料；配设必要的防风、防雨、防晒措施，设立明显废物标识，并建立转移联单，完善危险废物记录台账。

### 7.3.5.2 固废处置方式可行性和可靠性

#### (1) 一般工业固体废弃物

项目产生的一般工业固体废弃物为卤罐沉渣，卤水残渣是采卤过程中卤水携带出来的小颗粒沉渣，沉淀于卤水罐底部，残渣主要成分为硬石膏晶体或其集合体，泥质物和少量钙芒硝、杂卤石等，由于卤罐沉渣为清掏后立即加水稀释后回注于原一号、二号卤井，不在矿区内暂存，故本项目不设置一般工业固体废弃物暂存间。

#### (2) 危险废物的处置及管理要求

##### 1、危废收集、暂存控制要求

##### ①危废暂存间场地要求

项目设置 1 个建筑面积为  $10\text{m}^2$  的危险废物贮存间（位于办公储罐区内），危废暂存间必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求采取防火、防渗、硬化地面等措施，并按规定分类别存储危险废物，危险废物贮存场所必须防风、防雨、防晒、防渗，地面必须要高于厂房的基准地面，确保雨水无法进入，渗漏液也无法外溢进入环境，各类危险物质存放区四周设置围堰及导流沟。

##### ②危险废物收集容器及储运要求

项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求对危险废物暂存库采取防火、防渗、硬化地面等措施，并按规定分类别存储危险废物。具体要求详见表 7.3-18。

表 7.3-18 危险废物收集容器要求

分类	危险固废名称	收集容器要求
1	废矿物油	专门金属密闭容器分类收集；容器顶部与液体面之间保留 100mm 以上空间；容器外必须贴上相应的危险固废标签
2	含油废抹布、手套	专业容器收集，容器外必须贴上相应的危险固废标签；

##### ③危废暂存间设置要求

A、地面与裙角要用坚固防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，危废暂存间防渗工程需满足 GB18597-2023 要求，即：防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材

料（渗透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料；

B、必须有泄漏液体收集装置，环评要求项目废油危险废物暂存区设置围堰，并配备备用容器及工具，并设有应急备用收集容器等防护设施；

C、危废暂存间内要有安全照明设施和观察窗口；

D、用以装载存放液体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂缝；

E、应设计堵截泄漏的裙角，地面与裙角所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总容积的 1/5；

F、不相容（相互反应）的危险废物必须分开存放；

G、危废暂存间需贴上危险废物种类标志和警示标志，危废暂存间确保通风良好；

H、设置灭火器等防火设备，做好火灾的预防工作；

I、各种危险废物分开存放，并设隔离间隔断。应特别重视废物与容器的相容性。

J、危险废物堆采取防风、防雨、防晒措施。

## 2、危废的管理及转移登记

项目日常运营中，不得将不相容的废物混合并存放，必须定期对危险废物包装容器和贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换，各类危险废物的贮存不得超过 1 年。

①项目建设单位应编制危险废物管理计划，管理计划应包括减少危废产生量和危害性的措施，危废贮存、处置措施的相关内容。管理计划应按要求上报主管环保部门备案；

②本项目危险废物在收集和贮存过程中按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求选择相应的包装容器，危废暂存库必须粘贴有危险废物标示标牌。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的标签。危险废物暂存库不得接受未粘贴上述标签或标签填写不规范的危险废物。

③必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

④危险废物暂存间设置灭火器等防火设备，做好火灾的预防工作。

⑤建设单位应严格按照《危险废物转移联单管理办法》的相关规定，在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划，经批准后，按要求如实填写转移联单，并存档备查；

⑥危险废物的运输应采取危险废物转移“五联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。“五联单”中第一联由危废产生者保管；第二联由危废产生者交移出地生态环境局；第三联由废物运输保存；第四联由处置工作人员保存；第五联由处置场工作人员交到接收地生态环境分局。

⑦建设单位应建立危险废物产生记录台账，记录上须注明危险废物名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位。危险废物的记录和货单在危险废物回收后继续保留三年，定期核查自行贮存和处置的危险废物记录及相关证明材料，妥善保存规定期限内对危废转移联单及危废处置协议等相关资料。

本评价要求，项目建成投运前，必须与有相应资质的单位签署各类别危险废物的收运、处置协议，按照危废管理的要求进行转移处置，同时按要求进行危废申报工作。

只要建设单位按要求严格落实各项环保设施，在今后运营过程中严格进行管理，危险废物的暂存方式可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求，处置率可达 100%，对周围环境影响很小。

### （3）生活垃圾

项目生活垃圾分类收集，设置收集桶，集中收集后委托当地环卫部门清运处置。不乱排乱放，项目运营期产生的生活垃圾可得到较为妥善的处置，不会对周围环境产生大的不利影响。项目在生活中垃圾收集、储存和处置过程中，应采取以下措施以加强管理和对周围环境的保护：①严格执行昆明市城市垃圾收集的相关规定；②分类收集、分类堆存，对能够回收利用的部分应联系回收单位进行回用；③垃圾收集设施应进行适当封闭，以防止雨水进入造成二次污染，杜绝蚊虫鼠害和恶臭异味影响；④生活垃圾应及时进行清运，定期消毒并采取一定的除味措施。

经上述措施后，可有效减轻生活垃圾对矿山员工生活环境的影响，对环境影

响较小。

### 7.3.5.3 小结

项目产生的固体废物均得到合理处置，固废处置率 100%，在各项措施落实到位的情况下，固体废物对周围环境的影响不大。

### 7.3.6 卤井服役到期环境影响分析

目前服役到期卤井有 1 号、2 号 2 口卤井，项目运营期进行生产的卤井为 3 号、4 号、5 号、6 号、7 号及 8 号 6 口卤井，服务年限为 12.62 年。卤井服役到期后将对井场进行土壤覆盖及植被恢复，但不包括卤井的封井，服役到期卤井在进行测腔，取得相关国土部门同意后，编制相应的设计方案进行利用或封井，利用和封井将另行办理相关环保手续。

项目服务期满后不再产生污染物，为防止矿山闭坑后由于采卤井连通作用使不同含水层的地下水相互连通，造成地下水污染，服务期结束后对矿山所有卤井（共 8 口）进行封闭。矿山服务期满后生态恢复措施主要包括采卤井封井和井口占地生态恢复。

#### （1）泄压、洗井

对采卤井进行泄压扫孔，下钻至扫孔底部，开泵用清水循环洗井，直至水清、砂净，冲洗液中含盐量接近零。

#### （2）全井段注浆

采用潜浆法对矿井进行封闭，材料为 G 级油井水泥，封闭后水泥沉淀固结顶点距井口的距离不得大于 2m，顶部可用粘性土封闭，粘性土厚度为 2m。

#### （5）立标及井口生态恢复

封孔后在矿井中心设立水泥标志杆。除水泥标志杆外，项目井口及井口设施占用的土地恢复为原用地性质，闭坑后复垦为耕地（旱地）或林地。

在采取有效的封井和井口占地生态恢复措施后，项目区占地恢复为原有土地类型，生态环境逐步恢复，区域生态环境逐渐改善。对环境影响很小。

封井施工按相关规定须由专门队伍进行设计和施工，由国土部门监管，封井后公司应配合相关部门对项目区域进行地质灾害监控，确保封井后不再产生环境问题。

## 8 环境风险影响分析

### 8.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设期和运行期可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平，环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.1 条的规定，确定风险评价的一般性原则如下：环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境进行损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

### 8.2 评价依据

#### 8.2.1 风险调查

根据建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，本项目生产过程中涉及的物料（物质）主要包括：①原料：新鲜水以及设备维修保养用到的机油；②产品：天然卤水（含 NaCl 300g/L）。上述物质主要分布于采卤支管（注水管道）、输卤管道、采卤泵房（卤水罐）。“三废”涉及的物质主要包括：①废水：跑冒滴漏卤水，废水污染物主要包括 NaCl、CaSO<sub>4</sub>等；②固废：卤水残渣、废机油等。其中卤水（NaCl）不属于导则附录 B.1 突发环境事件风险物质，不属于导则附录 B.2 其他危险物质，属于 GB30000.18 急性毒性物质，类别 5。

根据上述调查，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，附录以外的危险物质，参照 GB30000.18、GB30000.28 按照已知组分的危险物质进行估算，本项目涉及的危险物质主要包括油类物质（机油、含油废物）。

项目产生的含油废物最大在线量以年产生量计，为 0.135t；机油最大在线量以年用量计，为 0.15t。

项目风险物质的存在情况详见下表。

表 8.2-1 项目风险物质数量及分布一览表

生产系统/装置	危险物质	最大存在量t	备注

机油桶	机油	0.15	主要用于设备维修保养
废物暂存间	含油废物	0.135	属于危险废物

### 8.2.2 环境风险潜势初判

#### (1) 建设项目 Q 值确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q1/Q1+q2/Q2+...+qn/Qn$$

式中：q1, q2, ..., qn ——每种危险物质的最大存在总量，单位为吨（t）；

Q1, Q2, ..., Qn ——每种危险物质相对应的临界量，单位为吨（t）。

当 Q<1 时，该项目风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》相关规定以及附录 B，项目涉及的风险物质临界量及其 Q 值计算结果见表 8.2-2。

表 8.2-2 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	机油	/	0.15	2500	0.00006
2	含油废物	/	0.135	2500	0.000054
项目 Q 值Σ					0.000114

根据计算，本项目 Q 值为 0.000114，Q<1。

#### (2) 项目风险潜势判定

根据计算，拟建项目 Q 值为 0.000114，Q<1 时，项目环境风险潜势直接判定为 I。

### 8.2.3 风险评价等级

根据项目风险潜势判别结果，对比《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1，可知拟建项目环境风险评价工作等级为简单分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，应进行风险识别、环境风险分析，并从风险源、环境影响途径、环境敏感目标等方面分析应采取的风险防

范措施和应急措施。

表 8.2-3 环境风险评价等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	—	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

## 8.3 环境风险识别

### 8.3.1 物质风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的主要风险物质为油类物质（机油、含油废物）。卤水（NaCl）不属于导则附录 B.1 突发环境事件风险物质，不属于导则附录 B.2 其他危险物质，属于 GB30000.18 急性毒性物质，类别 5。

本节主要对机油的理化性质进行分析，具体分析详见下表。

表 8.2-4 机油理化性质

标识	中文名：机油、润滑油	英文名：Lubeoil
	分子式：/	分子量：230~500
理化性质	外观与性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味	
	溶解性：不溶于水	
	相对密度（水=1）：<1	闪点（℃）：76
危险特性	引燃温度（℃）：248	燃烧性：可燃
	禁忌物：/	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	危险特性：遇明火、高热可燃	
健康危害	灭火方法：消防人员需佩戴防毒面具，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。在火场中的容器若已变色或安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、沙土	
	侵入途径：吸入、食入	
急救	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢性接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报。	
防护	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；食入：饮足量温水、催吐，就医。	
泄漏	工程控制：密闭操作，注意通风；呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服；手防护：戴橡胶耐油手套；其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	
泄漏	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人	

处理	员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

### 8.3.2 生产系统危险性识别

本项目矿山开采的卤水主要为卤化物混合溶液，主要成分为 NaCl，另外还有少量的  $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $SO_4^{2-}$  等，含盐量较高，影响地下水、地表水水质，也影响土壤肥力和植物生产。

本项目可能产生事故的场所或部位包括：井壁套管、井场井口装置、输送卤水管线、采卤泵房、以及溶腔分布区地表等几个部分。

#### ①井壁套管

井壁套管处的事故风险，一种是卤井在钻井施工时采用的套管质量不合格、固井作业不合格，引起井筒质量差而易遭损坏，引起卤水进入含水层污染地下水；另一种是卤井在长期的采卤生产过程中，由于卤水对套管的腐蚀作用，有可能引起套管穿孔，引起卤水进入含水层污染地下水。

#### ②采输卤管线

本项目采集卤管线（主要为输卤管道）采用碳钢管，在运行一段时间以后，碳钢管连接件紧固老化、管道老化腐蚀、管路堵塞、管线破裂等会导致卤水突发泄漏。泄漏的卤水若进入耕地中，将会污染耕地；若进入水体，则会造成水体污染。

#### ③采卤工程

采卤工程处的风险事故主要来自采输卤泵房、阀门控制室、卤罐周围、设备连接管道等突发损坏，导致卤水泄漏的环境风险。由于采卤泵房地面全部进行硬化处理、并设有事故集卤池收集泄漏卤水，可有效避免采卤泵房卤水下渗对地下水环境的影响风险。

#### ④采卤地表沉陷

采卤过程由于卤井溶腔控制参数失效，导致溶腔大面积连通、垮塌会引起溶腔区地表塌陷，严重时会对地表构筑物、土地利用产生不利影响。

### ⑤设备维修保养

项目设备维修保养过程中用到的机油和产生的废机油，若发生泄漏，可及时收集，不会造成大面积地面漫流，且地面已做硬化处理，环境风险可控，对区域环境影响较小。

### 8.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

经以上分析，本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是：

- ①套管穿孔，引起卤水进入含水层污染地下水；
- ②卤井井口装置发生断裂导致大量卤水泄漏对井口附近浅层地下水产生污染；
- ③采输卤管线发生泄漏，卤水进入土壤，对土壤、植被的影响，泄漏的卤水通过包气带进入地下水环境从而对地下水造成污染；
- ④采卤泵房发生泄漏，从而对地表水、土壤及地下水环境造成影响；
- ⑤采卤过程地表沉陷，会对地表建构筑物、土地利用产生不利影响；
- ⑥设备维修保养过程中涉及到的机油和废机油发生泄漏，一般不会造成大面积油品漫流，且地面已做硬化处理，可及时发现清理，环境风险可控，对区域环境影响较小。

### 8.3.4 环境风险识别结果

项目风险识别结果详见下表。

表 8.2-6 环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	钻采作业	套管	卤水	泄漏	地下水	区域地下水
2	钻采作业	卤井的井口装置	卤水	泄漏	地下水、地表水、土壤	区域地下水、地表水和土壤
3	卤水集输	采输卤管线	卤水	泄漏	地下水、地表水、土壤	区域地下水、地表水和土壤
4	采卤工程	采输卤泵房、阀门控制室、卤水罐周围、设备连接管道	卤水	泄漏	地下水、地表水、土壤	区域地下水、地表水和土壤
5	采卤作业	采卤过程	/	地表沉陷	/	区域地表建构筑物
6	机修车间、危废暂存间（废机油）	设备维修保养	机油、废机油	泄漏、火灾	地下水、地表水、土壤	区域地下水、地表水和土壤

## 8.4 环境风险评价

### 8.4.1 大气环境风险分析

卤水管道破损导致卤水发生泄漏时，会造成卤水中少量  $H_2S$  气体挥发， $H_2S$  气体的挥发量很小，从发现泄漏到完成修复的时间很短，基本不会对大气环境造成较大影响。

### 8.4.2 地下水环境风险分析

管道泄漏及卤井泄露造成的地下水环境风险预测与评价详见 7.2.4 小节，在严格做好监管措施和应急处置措施的前提下，卤水管线及卤井发生泄漏的概率较低（不考虑人为破坏），假设输卤管道及卤井发生泄漏，可以迅速通过压力系统识别泄漏并关闭阀门，有效控制泄漏事故造成的地下水环境污染程度，因此，卤水泄漏对地下水环境的影响不大。

此外，废机油的泄漏或渗漏对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到废机油的污染，将使地下水产生严重异味，又由于这种渗漏必然穿过较厚的土层，使土壤层中吸附有大量的燃油料，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的燃料还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷补充到地下水，这样即便污染源得到及时控制，地下水要完全恢复也需较长时间。本项目废机油采用专用收集桶收集，危险废物暂存间依据要求设置有防渗措施，对地下水影响较小。

### 8.4.3 土壤环境风险分析

卤水泄漏对土壤环境的影响是比较显著的，卤水发生泄漏，通过地面漫流或垂直入渗进入土壤，会导致土壤盐碱化，土壤盐碱化会影响土壤理化性质；影响作物生长。

#### (1) 土壤理化性质

1) 土壤有机质含量相对降低。由于土壤盐碱化，抑制了土壤的生草化过程和土壤有机质的累积过程，因而土壤有机质含量相对降低，从而影响到土壤的理化性质；

2) 土壤营养条件变差。盐碱地 PH 值高，碳酸钙含量高，土壤中的磷易形成难溶性磷酸盐，从而降低了磷的有效性，此外，锌、锰、铁、铜等微量元素也皆因土壤 PH 高而降低了有效性。

3) 土壤物理性状不良。盐碱化土壤结构差, 直径大于 0.25mm 的水稳性团聚数量少, 空隙度低, 非毛管孔隙少, 粘结性差, 保墒能力差, 土壤胶体  $\text{Na}^+$  含量高, 透水性差, 土壤胶盐困难, 土壤有效水含量低, 无效水含量显著增加, 供水能力差, 加速了地表蒸发和积盐。

#### (2) 影响作物生长

土壤溶液直接毒害作物细胞。由于盐碱土溶液浓度高, 渗透压大, 使作物吸收水份和吸收养分的能力降低, 与此同时植物根系选择性吸收营养离子能力也相应降低, 因此非营养离子大量进入体内, 而营养离子吸收减少或吸收不上, 从而打乱了体内正常的离子平衡, 干扰了作物正常的新陈代谢机能, 破坏蛋白质的合成与水解, 引起氨和可溶性盐类离子在体内的积聚, 从而产生离子毒害, 危及作物的生长发育, 甚至死亡。

但在采取有效的事故应急措施情况下, 卤水能够得到及时控制或收集、处理, 卤水对土壤的污染仅限于卤水泄漏的区域, 而且主要对表层土层构成污染。因此, 尽量缩短应急响应时间, 减少卤水泄漏量是预防卤水事故性排放的关键。在采取相应的应急措施情况下, 可以将污染控制在较小范围之内。

#### 8.4.4 输卤管线环境风险评价

项目在运行过程中, 集卤管道由于地表移动、管道腐蚀、冒卤等原因发生破裂, 或者管道接口处发生破损, 卤水会在破损处发生泄漏, 泄漏的卤水将对泄漏处的周围浅层地下水水质和土壤产生污染。

本项目在输卤管道沿途设置压力检测器、截断阀, 一旦通过压力检测检测至管道发生了破裂, 应立即通过截断阀停止输送卤水, 防止事故废水泄漏。一旦发生泄漏将启动报警装置, 并立即停止采卤活动。在采取上述措施后可最大程度的避免事故状况下集卤管道破裂对管道破损处附近地下水、土壤环境的影响。

#### 8.4.5 采卤地表塌陷环境风险评价

根据矿区土地利用现状, 项目采卤溶腔上方不涉及居民点和基本农田, 矿区范围内现有构筑物主要为矿界附近的小桃花村居民及散户、老潘木业有限公司及职工临时住宿区、4#卤井附近的农家乐(采摘园)。

本矿区采矿许可证容许开采标高为 1491m~1341m, 项目卤井最低海拔高度为 1902m(6号井), 故相当于开采的盐层顶板埋深最浅约 411 米, 开采的底板

埋深约 561 米。计算当溶腔宽度为 80 米时,  $H_0=235.37$  米, 最小开采深度  $H=411\text{m}$   $>H_0$ , 可见当溶腔宽度为 80 米时, 顶板是暂时稳定的。二井一组开采后引起的地表最大沉降为  $\eta_m=56.75\text{mm}$ , 可见方案设计二井一组对接井溶腔可能不会引起地面沉陷。

沉陷一般是一个缓慢的过程。但水溶采矿的地下情况复杂。理论计算与实际情况也存在差异, 且随着时间的变化, 地下情况也可能产生较大的变化。根据这些数据说明, 预测评估未来矿山开采引发采空区地面变形破坏的可能性小。因此本盐矿开采后引起的地面沉降量微小。

为预防采卤地表沉陷环境风险, 设计和环评要求矿区有重点的设置地表变形观测网, 即建立观测线、点, 必要时建立监测水准网、GPS 监测网, 定期测量其平面和高程的变化, 掌握其空间动态和变化规律, 发现异常时应增加观测频率和异常区观测线、点密度, 发现问题立即停止采卤, 查找原因并采取措施及时处理。

## 8.5 环境风险防范措施

### 8.5.1 输卤管线及卤井泄漏的环境风险防范措施

一旦输卤管道破裂, 将会对当地的土壤和地下水造成一定的影响, 为了降低事故风险, 减少事故发生所造成的环境影响, 建议采用如下风险防范措施:

#### (1) 施工阶段的事故防范措施

- ①在施工过程中, 加强监理, 确保输卤管道施工质量;
- ②建立施工质量保证体系, 提高施工检验人员的水平, 加强检验手段;
- ③制定严格的规章制度, 发现缺陷及时正确修补并做好记录;
- ④进行水压试验, 排除更多的存在于接口和管材的缺陷;
- ⑤选择有丰富经验的单位进行施工, 并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督, 减少施工误操作。

#### (2) 运行阶段的事故防范措施

- ①定期清管, 排除管内的积水和污物, 以减轻管道内腐蚀;
- ②定期测量管道壁厚, 对管壁严重减薄管段, 及时更换, 避免发生爆管事故;
- ③定期检查管道安全保护系统(如截断阀、安全阀等), 使管道在超压时能够得到安全处理, 将危害影响范围减小到最低程度;
- ④在公路、沟道等穿越点设置的标志应清楚、明确;

⑤加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；

⑥输卤管线设压力检测器和截断阀，一旦发生了管线破裂，通过压力检测器检测到后，通过截断阀停止输送卤水，输卤管线区泄漏的卤水用可移动软管泵入事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；

### (3) 管理措施

①在管道系统投产运行前，应制定出正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故；

②制订应急操作规程，在规程中应说明发生管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题；

③操作人员定期应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施；

④对管道附近的居民加强教育，减少、避免发生第三方破坏的事故；

⑤对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全；

⑥制定事故应急预案，配备适当的管道抢修及人员抢救设备。

### 8.5.2 井壁破裂的环境风险防范措施

① 套管的选择与井径的配合、固井用水泥型号、数量及要求要符合《井矿盐钻井技术规范》，搞好固井工作；

② 套管尺寸、钢级应按设计要求核实，并通径、查扣；

③ 技术套管应进行无损探伤检查，并抽样试压 20MPa，抽样数量不少于入井套管的 10%；

④ 每根套管应逐根丈量，并在套管上标明编号、长度、壁厚、钢级，按设计要求配备扶正器；

⑤ 套管入井前应下钻通井，清除阻卡井段和井底沉砂。并将钻具下至井底，充分循环泥浆，调整泥浆性能，使其进出口接近平衡；

⑥ 入井套管必须下至设计深度，其下入深度误差值应小于 0.5%；

⑦ 表层套管固井，要求管外水泥浆返出井口。如果固井施工时水泥浆未

返出井口，或井口套管存在环空，则需在套管环空回注水泥浆，以确保井口的封固质量；

⑧ 注水泥浆前，应开泵循环井筒内泥浆，使其进出口性能基本一致。并在注一定数量的隔离液后，方开始注水泥浆。隔离液可用清水；

⑨ 注水泥浆流态，尽量采用紊流，适当注水泥浆，保证封隔层在注水泥浆过程中有足够的接触时间（一般不低于 10 分钟），以提高顶替效率和固井质量；

⑩ 固井作业开始后，要连续进行，中途不得停顿，从注水泥浆开始，至替浆碰压止，全部作业时间应不超过水泥初凝时间约 2/3。否则需在水泥浆中加缓凝剂；

⑪ 定期对各卤井标高进行测量，观察卤井井口套管是否存在裂隙，移动等不良情况发生；

⑫ 发现井口套管发生漏失时，应马上停止采卤，检查卤井，必要时采取封井措施，其中采、输卤泵房区泄漏的卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；采卤井井口泄漏的卤水经各采卤井场设置的事故池进行收集后，回注卤井，不外排。

### 8.5.3 地面塌陷的环境风险防范措施

采空区地面沉降与地下过量开采紧密相关，采空区地面沉降一旦出现就很难处理。因此采空区地面沉降主要在于预防。在水溶开采矿过程中，要严格控制开采高度、溶腔跨度，避免溶腔大面积连通。具体预防措施如下：

(1) 加强地压管理，按规程设置一定的保安矿柱，及时进行现场检测，做好预测和预报工作，发现地压活动预兆，必须立即停止作业，将人员撤至安全地点；

(2) 利用先进技术定期对溶腔形态进行测定；

(3) 采卤过程中应保持卤井压力，不准卤井随便泄压；

(4) 卤井在使用过程中，应详细记录卤井注水量，出卤量，卤水浓度，以及采卤压力，流量等；定期对原始数据进行分析；

(5) 控制地下开采量；

(6) 建立采空区地面沉降监测网络，加强地下开采动态和地面沉降监测工

作，定期和不定期进行地面沉降观测和水文地质观测。在开采区按一定网度布置沉降观测点，对各卤井标高进行测量，观察卤井井口套管是否存在裂隙，移动等不良情况，以达到观测地面下沉的目的；

(7) 矿山生产过程中，应加强地表岩层移动监测，防止地质灾害的发生；

(8) 加强宣传，增强防灾意识。

总之，在控制好地下溶腔的情况下，即可防止矿山地面下沉。当地下水位出现异常变化，地面出现裂隙，采卤注水量与出卤量之比增高等现象时，应马上停止采卤，检查卤井，查出事故井，停止事故井采卤，并疏散事故井周边群众，采取堵井封井措施，以防止地面下沉。如出现地面下沉，应马上停产，确定事故范围，在确保其它井组安全情况下恢复其它井组采卤。

#### 8.5.4 地下水环境风险防范措施

##### 8.5.4.1 防止机修废油泄漏措施

项目拟在办公及储罐区内建设 1 间建筑面积为 10m<sup>2</sup> 的危险废物暂存间用于暂存本项目产生的危险废物。危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023) 的有关要求进行设计和建设，基础必须进行防渗。危废暂存间防渗工程需满足 GB18597-2023 要求，即：防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数不大于 10<sup>-7</sup>cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10<sup>-10</sup>cm/s），或其他防渗性能等效的材料；配设必要的防风、防雨、防晒措施。

危险废物暂存间严禁存放火种和油脂、易燃易爆物，远离热源，并设置“危险、禁止烟火”等标志。严格按照《建筑灭火器配置设计规范》的相关规定配置一定数量灭火器材并保持有效状态，以及防毒面具等气防设备，防雷、防静电；须配备有应急桶、铲子、沙子等应急物资。发现废机油泄漏后先进行溢流的围堵，用沙子吸收溢出的液体，然后用铲子铲装含油沙至应急桶，妥善放置。尽快找出泄露源并进行封堵处理，避免持续泄漏。

##### 8.5.4.2 分区防渗措施

根据本项目新增设施，结合项目特点，本次环评将危废暂存间作为重点防渗，各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各卤井事故池以及事故集卤池作为一般防渗区，其余建设区域作为简单防渗区。

### 8.5.4.3 地下水环境跟踪监测

结合矿山开采工程，建议在矿区卤水输送管线下段区地下水下游方向 15m 处设 1 个监测点。本次环评要求跟踪监测常规频率为 1 次/年，事故情况下加密监测频次。监测的水质项目为 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、全盐量。

## 8.6 事故应急预案

据国家相关规定的要求，项目方应制定环境风险应急预案，并且配备必要的设施。建设单位应严格按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业突发环境事件应急预案编制指南》和《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》开展应急预案的编制工作，同时企业应编制突发环境事件应急预案并报昆明市生态环境局安宁分局备案。

## 8.7 小结

经上述风险评价可知，通过对风险因子识别，分析风险因素可能对周围人群和环境造成的不利影响，阐述了可能导致该事故的原因，针对性的给出了风险管理和风险防范措施。本评价认为只要在建设及运行过程中不断加强生产安全和环境管理，对每一环节按风险评价要求的措施落实到位，加强应急措施，即使发生环境风险事故，其环境影响的程度也是可控的，基本可以将环境风险降低到最低程度。从环境风险评价的角度上分析，该项目的环境风险水平及影响程度是可以接受的。

表 8.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程			
建设地点	云南省	昆明市	安宁市	连然街道小桃花村
地理坐标	经度	102°31'48"~ 102°32'13"	纬度	24°55'37"~24°55'53"
主要危险物质及分布	主要风险物质：机油、废机油；风险单元分布于设备维修保养过程、危废暂存间等。			
环境影响途径及危害后果	①套管穿孔，引起卤水进入含水层污染地下水； ②卤井井口装置发生断裂导致大量卤水泄漏对井口附近浅层地下水产生污染； ③采输卤管线发生泄漏，卤水进入土壤，对土壤、植被的影响，泄漏的卤水通过包气带进入地下水环境从而对地下水造成污染； ④采卤泵房发生泄漏，从而对地表水、土壤及地下水环境造成影响；			

	<p>⑤采卤过程地表沉陷，会对地表构筑物、土地利用产生不利影响；</p> <p>⑥油类物质泄漏后，将会下渗污染所处区域的潜水含水层。若遇到降雨天气，将会随着雨水进入沙河，可能造成地表水水质石油类因子升高。</p>
风险防范措施要求	<p>一、输卤管线泄漏的环境风险防范措施</p> <p>(1) 施工阶段的事故防范措施</p> <p>(2) 运行阶段的事故防范措施</p> <p>(3) 管理措施</p> <p>二、井壁破裂的环境风险防范措施</p> <p>三、地面塌陷的环境风险防范措施</p> <p>四、地下水环境风险防范措施</p> <p>(1) 防止机修废油泄漏措施</p> <p>(2) 分区防渗措施</p> <p>(3) 地下水环境跟踪监测</p>
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	<p>根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析，本评价认为只要在建设及运行过程中不断加强生产安全和环境管理，对每一环节按风险评价要求的措施落实到位，加强应急措施，即使发生环境风险事故，其环境影响的程度也是可控的，基本可以将环境风险降低到最低程度。从环境风险评价的角度上分析，该项目的环境风险水平及影响程度是可以接受的。</p>

## 9 环境保护措施及可行性论证

### 9.1 生态环境保护措施及可行性论证

#### 9.1.1 生态环境避免措施

(1) 施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》和《云南省野生动物保护法》，严禁在施工区及其猎捕和食用野生动物，特别是国家和云南省重点保护野生动物。

#### (2) 宣传教育

工程施工过程应加强管理，对施工人员进行环保教育及有关法律、法规的宣传教育，让施工人员知道生物多样性受国家法律保护，破坏生物多样性是要承担相应的法律责任。

#### (3) 挂牌标记，明确告示

在人员活动较多和较集中的区域，如工棚附近，粘贴和设置环境保护的警示牌，提醒人们依法保护自然环境和生物多样性。也可运用媒体、墙报等多种宣传形式，教育工程人员自觉保护。

(4) 禁止猎杀兽类、鸟类，禁止捕蛇捉蛙；对在施工中遇到的鸟、蛇等动物的卵（蛋）一定要交林业部门的专业人员妥善处置。

(5) 施工方要对工地上的工人强调生活、生产用火安全，严禁由于用火不当引发森林火灾。

(6) 制定合理的施工作业时间表，合理安排施工方式、时间，尽可能避免施工对野生动物的惊扰。

#### (7) 禁止超范围占地，严格控制施工区域在用地红线内。

(8) 后期绿化应注重植物物种种植设计，禁止使用入侵物种，所使用的苗木应在合法苗圃进行购买，防止带土苗木引入入侵生物和害虫。项目绿化若从外地调入苗木和花卉及种子及其它繁殖材料，必须按国务院《植物检疫条例》进行检疫合格后，才能调入种植。

#### 9.1.2 生态环境减缓措施

① 严格按照项目水保方案提出的防治措施进行水土流失防治。工程的“水保方案”提出的水保措施要与主体工程同时设计、同时施工，其中的挡拦工程措施应在主体工程建设前施工完成，以有效的截拦工程施工流失的泥砂，最大限度

减小工程施工水土流失对周围的危害。

② 尽可能不在动物的繁殖季节中（如春季和夏季）施工或不进行爆破等发出大噪声的施工，是最好的环境保护措施。

①对兽类而言，在施工期间，尽量避开兽类的繁殖季节；

②对鸟类而言，在施工期间尽量不要轻易砍树和移动鸟巢；

③对于两栖和爬行动物来说最好的保护措施是不污染水体，尽量避免在溪流地段的挖方和填方以及放炮施工。

③ 施工期废水、废气和固体废弃物合理处置，噪声应符合排放标准，减小施工期三废一噪对野生动物的影响。

### 9.1.3 生态环境补偿措施

(1) 完善林地征占手续。

(2) 林地补偿

对于永久性占用的林地，应根据有关规定采取异地补偿的方法恢复，原则上应损失多少必须补充多少，并采取人工抚育至少 5 年的措施，使每公顷生物量不低于原有水平。并向被征用单位支付林地补偿费、林木补偿费、安置补助费，向县以上林业行政主管部门交纳森林植被恢复费。

### 9.1.4 地面沉降防治措施

①矿山采矿要严格控制采空区的大小，严格按设计控制采矿，采空区直径按 80m 进行控制；控制各采矿井之间的间距，留够 50m 的保安矿柱要求；控制采空区高度，保持采空区上部盖层厚度在 400m 以上。

②严把钻井工程（包括钻井、井内管柱材质和规格、固井及完井）质量关，防止井下管柱过早断裂，确保钻井在水溶开采期间的密封性。

③严格遵循钻井开采的“上行式”开采顺序。

④严格采卤操作规程，防止突然停泵产生的水锤冲击作用破坏溶腔稳定性。

⑤在营运期加强技术管理，在开采过程中严格控制开采高度、溶腔跨度，避免溶腔大面积连通，严防过度开采，以防采空区地面沉陷和冒卤。

⑥生产过程中，矿方应根据开采进度，定期进行巡视，掌握地面沉降情况，以便采取简单平整措施，确保不会对植被的生长造成影响。必要时设立地面沉降观测点。

⑦进行地面沉降监测，在钻井水溶开采的溶腔（采空区）上方设立地面观测网，具体包括设立基准点、工作基点、观测线和观测点、标桩，采用平面位置测量用全站仪、高程测量用电子水准仪，采用平面位置测量与高程测量相结合的方法，每年进行全面观测。

⑧委托有资质的单位定期对沉降观测点进行观测，每年观测一次。

⑨在采卤过程中应保持卤井压力，在常规修井及测腔外，禁止对卤井进行卸压。

⑩在开采过程中严格控制开采高度、溶腔跨度，避免溶腔大面积连通。

通过采取以上措施后，可有效预防、减缓项目施工期、营运期生态环境的影响，项目施工期、营运期采取的生态保护措施有效、可行。

## 9.2 其他要素施工期环境保护措施及可行性论证

### 9.2.1 大气环境保护措施及可行性论证

(1) 施工期间，根据《建设工程现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等标志牌。

(2) 施工过程中配置 1 辆洒水车，对施工场地、施工道路的扬尘采取洒水和清扫的措施予以抑止，每日约 4~5 次，遇大风起尘天气，还应增加洒水频率。

(3) 施工期间剥离表土、开挖产生的待运土石方及工地内的散体材料应采取集中堆存、土工布覆盖等防护措施，防止施工中产生的尘土飞扬及废弃物、杂物飘散。

(4) 场区地处山坡位置，风速较大，在晴天容易产生尘土飞扬。为抑制尘土飞扬和降尘，晴天利用水管对堆积表面进行喷洒，以保护环境。

(5) 施工场地应设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督，负责逸散性材料、渣土、裸露地面的遮蔽、覆盖和洒水作业。

(6) 严格控制施工期间运输车辆的装载量，避免超载运输；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。运输车辆经过沿途居民点时注意控制车速，减速慢行，防止高速行驶时产生大量扬尘。

(7) 合理优化井场位置，尽最大可能少占土地，工作区域外的地区严禁车辆和人员进入、占用；进出车辆严格限速，装卸器材文明作业，防止沙尘飞扬；

(8) 施工运输车辆驶出施工场地前必须对车身进行清扫，避免运输车辆带泥上路。

(9) 柴油机燃油废气，可以通过采用节能环保型柴油动力系统设备，减少污染物排放量与大气环境影响；

(10) 施工方应当加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明科学施工。

(11) 加强施工场地洒水降尘，用土工布覆盖易产尘材料、土石方及时回填压实等措施。

(12) 建设工程完工后，施工单位应当在1个月内拆除工地围挡、安全防护设施和其他临时设施，并将工地及四周环境清理整洁，做到工完、料净、场地洁。

项目施工期采取的防治施工扬尘、施工机械设备和车辆燃油废气的防治措施为常规措施，可操作性强、治理效果明显，可以有效控制施工期大气污染物对拟建项目周边环境空气质量状况的不良影响，在经济、技术上均具有较高的可行性和可操作性。

### 9.2.2 地表水环境保护措施及可行性论证

本项目施工期应按照文明施工要求进行，同时避开雨季，主要地表水污染防治措施如下：

(1) 本项目施工人员委托有资质的钻井队伍施工，施工人员食宿自行解决，且不在矿区内设置施工营地；

(2) 钻井废水通过钻头与套管之间的间隙返回至地面，经井口周边设置的泥浆收集沟收集至容积为 200m<sup>3</sup> 的泥浆池内进行沉淀处理，沉淀后进行调配形成钻井液，循环用于钻井冷却钻头；每口卤井钻至目的层产生的钻井废水无法循环使用，此时该钻井废水经泥浆收集沟收集至泥浆池沉淀后，上清液用于井场洒水降尘，沉淀泥浆在泥浆池经自然干化后用于井场回垫，不外排；

(3) 固井废水进入井口设置的泥浆收集沟，最终经容积为 200m<sup>3</sup> 的泥浆池沉淀后回用于钻井，不外排；

(4) 管道试压废水用于施工及周边区域的绿化及洒水降尘，不外排。

(5) 为避免雨天径流对周围水体产生不利影响，项目应严格执行《昆明市人民政府办公厅关于印发昆明市建筑工地文明施工管理规定的通知》（昆政办

(2011)89号)的相关规定。采取以下措施:

①施工场地周边应设置临时排水沟,并在排水沟末端设置沉砂池,初期雨水通过排水沟引流进入沉砂池内,防止泥浆污、污水、废水外流或堵塞下水道和河道。

②合理安排工期,避免在雨天进行土方作业;

③雨天对粉状物料堆放场所进行必要的遮蔽,减少雨水冲刷;

④项目应加强管理,做好机械的日常维护保养,杜绝跑、冒、滴、漏现象;另外,雨天应对各类机械进行遮盖防雨。

项目合理安排施工季节,避开雨季施工。通过采取上述措施后施工期产生的废水对地表水环境的影响较小。项目施工期施工废水全部回用或妥善处置,在经济、技术上均具有较高的可行性。

### 9.2.3 地下水环境保护措施及可行性论证

#### (1) 钻井工程地下水环境保护措施

项目钻井作业期间须制定具体、详细、全面及针对性的作业环境管理要求,主要内容如下:

①在钻井完井阶段采用的固井方式:表层套管用于封隔近地表的松软地层、砂砾层和地下含水层,表层套管与井壁环形间隙的水泥环厚度一般应大于30mm。技术套管用来封隔盐类矿层上部的岩层,技术套管与井壁环形间隙的水泥环厚度一般为20mm左右。注水泥用于封隔含水层、严重漏失层和其他复杂地层,固井要求水泥浆返出地面。在固井后20~36h内进行井温测井,或完井后进行声幅测井,检查固井质量。

②钻井过程中根据钻遇的不同地层采用分段钻井液体系,均采用环境友好型的水基钻井液。

③套管防腐:外防腐采用环氧冷缠带(或环氧涂层)牺牲阳极技术,内防腐采用改性环氧酚醛喷涂热固化内涂层技术。其中内涂层作为防腐套管内腐蚀防治的主体技术,严格控制质量,井下作业需防止工具管柱损伤内涂层,确保防磨措施到位。

#### (2) 井场、采集输卤管线施工中地下水环境保护措施

①井场设置防渗泥浆池,防渗要求满足《一般工业固体废物贮存和填埋污

染控制标准》（GB18599-2020）的要求。钻井废水通过钻头与套管之间的间隙返回至地面，经井口周边设置的泥浆收集沟收集至容积为 200m<sup>3</sup> 的泥浆池内进行沉淀处理，沉淀后进行调配形成钻井液，循环用于钻井冷却钻头，当每口卤井钻井至目的层时，将有 40m<sup>3</sup> 的钻井废水产生，无法循环使用，此时该钻井废水经泥浆收集沟收集至泥浆池沉淀后，上清液用于井场洒水降尘，沉淀泥浆同钻井岩屑一起回注于原一号、二号卤井，不外排。

②井场施工其他环境管理要求：所有钻井液化学剂和材料应有专人负责，并建立守法制度，严格管理；防止破损或由于下雨而流失。井场使用的油料要建立保管制度，经常检查储油容器及其管线、阀门工作状况，防止油料跑失污染环境。设备更换的废机油和清洗用废油，应集中回收储存，严禁就地倾倒。冲洗钻台、钻具，清洗设备的废水已被钻井液污染，不得直接排出井场，应排入井场泥浆池。钻井作业完成，清除井场内所有废料、废油和垃圾，拆除井场内所有地上和地下的障碍物。

（3）施工车辆及设备建立巡查管理制度，严格控制“跑、冒、滴、漏”现象的发生，以杜绝环境污染事件；

（4）为了避免污染地下水，固体废物应从源头上进行控制，采用环保钻井液，施工过程中加强施工管理、材料比选和去向控制。

通过采取以上措施，可有效预防、减缓项目施工期对地下水环境的影响，项目施工期采取的生态保护措施有效、可行。

#### 9.2.4 噪声环境保护措施及可行性论证

施工期噪声来自不同的施工阶段所使用的不同施工机械的非连续性作业噪声，具有阶段性、分布区域广、不固定性、影响时间短等特点，因此管理显得尤为重要。施工现场的噪声管理必须执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）的规定，加强管理，文明施工。为有效降低施工噪声对周围居民的影响，现就施工期噪声控制措施提出以下要求：

（1）尽量选用低噪设备或带隔声、消声的设备，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强；对位置相对固定的机械设备，如柴油发电机应设置在工棚内；

（2）合理安排施工时间，制订科学的施工计划，应尽可能避免大量的高噪

声设备同时施工，合理安排施工计划，优化施工工期，缩短整个工期，夜间禁止施工；

(3) 采用低噪声施工机械设备和先进的施工技术，淘汰落后的施工设备；

(4) 对机械设备进行定期维修，使其保持良好的运行工况，严禁带故障工作造成噪声排放超标；

(5) 施工物料及设备需运入、运出，应合理调配车辆来往行车密度，尽可能避居民区，以免扰民；

(6) 最大限度降低人为噪声：按规定操作机械设备；装卸过程中尽量减少碰撞噪声；搬卸物品应轻放；施工工具不乱扔、远扔；运输车辆进入工地应限制车速，禁止鸣笛；

(7) 距离小桃花村散户及老潘木业有限公司职工临时住宿区较近的6号卤井施工井位采用接电方式代替发电机，泥浆泵等其他噪声设备尽量远离村庄和地势低洼处布设，靠近村庄的一侧设置噪声围挡，以进一步减少对小桃花村散户及老潘木业有限公司职工临时住宿区住户的影响；

(8) 对交通车辆加强管理，合理制定运输路线，采取减速慢行、禁止鸣笛等措施降低运输车辆的噪声对周边敏感目标的影响。

项目上述施工期噪声污染防治措施在经济、技术方面具有可行性。

### 9.2.5 固体废物环境保护措施及可行性论证

本项目施工期固体废物主要为钻井过程产生的废钻井泥浆、钻井岩屑、施工废料、施工土方及施工人员的生活垃圾，各类固体废物处置措施如下：

#### (1) 废钻井泥浆

施工单位应对产生的废钻井泥浆进行固废属性鉴定。废钻井泥浆排入井场防渗泥浆池，同钻井岩屑一起回注于原一号、二号卤井，不外排；若属于危废，应优先建设危废暂存间后暂存于危废暂存间内，委托有资质单位集中处置。

钻井岩屑属于一般固体废物，回注于原一号、二号卤井，不外排。

#### (2) 施工废料

主要包括施工过程中产生的废弃包装物、废弃设备（钻头、钻杆）及建筑物料等，全部为一般固废，外售废旧物资回收单位综合利用。

#### (3) 施工土方

主要包括井场和管线施工过程中产生的土方，本项目中土方主要用于回填管沟，回填土方来源于开挖管沟所产生的土方。输卤管线覆土厚度为 0.3m，管沟开挖前首先剥离 0.3m 厚表土。管线埋设时，先在沟底铺设 0.2m 厚的细沙，然后回填开挖时的土方，最后回覆表土至与地面齐平，多余表土就地均匀覆在输卤管线沿线，使土壤自然沉降，达到自然密实度。因此，项目施工土源是充足的，也不会产生多余的废弃土方。

#### (4) 生活垃圾

本项目施工人员委托有资质的钻井队伍施工，施工人员食宿自行解决，施工人员生活垃圾经施工现场临时垃圾桶收集，定期交当地环卫部门统一处理。

采取上述措施后，可有效减少项目施工期间固体废弃物对周边环境的影响，措施可行。

### 9.3 运行期环境保护措施及可行性论证

#### 9.3.1 大气环境保护措施及可行性论证

本项目只开采岩盐溶解的卤水，不涉及制盐，且项目区内不设置食堂，故项目运营期无大气污染物产生及排放。

#### 9.3.2 地表水环境保护措施及可行性论证

(1) 本项目采用地面钻井水溶采矿方法进行采矿，即：项目1#、2#水井及沙河中的淡水经给水管道（采卤支管）输送至各井场，淡水经采卤泵加压后送至注水井井口装置，沿直井注水通道达井底，进入水平段盐槽溶盐形成卤水后沿水平井回卤通道上升至地表，经输卤管送至储卤罐中暂存；由安宁市银洲化工有限公司采用罐车进行运输至安宁市银洲化工有限公司作为钾肥制造原料。由于井身在施工过程中设置三层保护管及采用水泥进行固井实现了封闭，消除了水力联系，不存在涌水问题，采卤过程无工艺废水外排，生产不会对地表水产生影响。

(2) 项目设置 1 座容积为 6.5m<sup>3</sup> 的生活废水沉淀池，职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排；

(3) 在管道进行检修时产生的管道残留卤水经事故集卤池（现有，1 座，容积为 200m<sup>3</sup>）收集后，回注卤井，不外排；

(4) 生产过程中采卤井井口装置、采集卤管线、采卤泵房及管道等泄漏或检修等，会产生跑、冒、滴、漏的卤水，项目设置了事故集卤池及各采卤井场事

故池，其中采、输卤泵房区泄漏的卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；输卤管线区泄漏的卤水用可移动软管泵入事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；采卤井井口泄漏的卤水经各采卤井场设置的事故池（共 3 座，容积均为 20m<sup>3</sup>）进行收集后，回注卤井，不外排。

项目职工洗手废水处理达标后全部回用，不外排。生产废水事故防范措施均为常规措施，可操作性强、治理效果明显，检修及事故情况产生废水可有效得以控制，对周围地表水环境的影响不大。环保措施可行。

### 9.3.3 地下水环境保护措施及可行性论证

本项目采取“源头控制、分区防渗和跟踪监测”三方面的保护措施：

#### 1、源头控制措施

(1) 项目设置 1 座容积为 6.5m<sup>3</sup> 的生活废水沉淀池，职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排；

(2) 在管道进行检修时产生的管道残留卤水经事故集卤池（现有，1 座，容积为 200m<sup>3</sup>）收集后，回注卤井，不外排；

(3) 按照设计进行井身结构施工，在钻井过程中不断取芯，进行录井、测井，在钻至目的层后，应按照设计停止钻井，防止钻穿盐矿底部隔水底板层；

(4) 在开采过程中各矿井之间留有 50m 的保安矿柱，防止发生溶腔相连；

(5) 在开采过程中按照设计进行开采，开采范围为以卤井三开钻头为中心，半径 40m 的溶腔以及与该卤井对接卤的半径为 40m 的水平段，严禁超范围开采；

(6) 按照设计进行井身结构施工，在井身 266.81m 以上设置两层保护管，在井身施工完成后按照一开设置 3 层保护管、二开设置 2 层保护管、三开设置 1 层保护管对工艺内管进行保护；

(7) 工艺管道连接配水控制装置，控制装置上连接有两个压力表，两个流量计、七个闸阀、四个接口（卤水总管、淡水总管、卤水支管、淡水支管），定期对压力表、接口、流量计进行检查；

(8) 在井场区每口卤井设置一套井口装置，井口装置上按照压力表，监测井口压力；定期对井口压力表进行检查；

(9) 工艺外管在施工过程中保证施工质量，工艺管道上设置明显标志，明确连接的卤井编号；

(10) 对各种设备、管线、阀门定期进行检查、维修，防止跑、冒、滴、漏，消除事故隐患；

(11) 卤水串层的防治：

预防：对有饮用意义的含水层，井筒采用双层套管，表层套管完全封闭，固井水泥上返至地面；施工时，选择优质的防腐钢质套管，严格控制固井质量。同时利用已有水井对有饮用意义的含水层地下水进行监测分析，如每 2 个月采样监测一次，分析项目 Cl<sup>-</sup>等特征指标。根据监测指标的变化趋势，对可能产生的隐蔽污染征兆，做到及时发现，尽早处理。

治理：如果在监测井中监测到 Cl<sup>-</sup>在短时间内有明显升高的现象，应立即停止使用距离最近的采卤井，并继续进行监测，同时进行漏失情况检查，这时可能出现以下两种情况：一是如果被停用的采卤井确实发生含水层位泄漏，应立即对该井进行封井，消除卤水污染源；二是如果被停用的生产井未发生泄漏，说明距离更远的生产井发现了泄漏事故，应逐渐扩大检查范围，确定泄漏源，并予以封井处理。记录整个污染事故的发生及处理过程，并报矿区安环理部门存档。

## 2、分区防渗

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，项目将整个矿山划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，划分标准及防渗技术要求见表 9.3-1，本项目全厂污染防治区划分结果见表 9.3-2。

表 9.3-1 地下水防渗区域划分标准和防渗技术要求

场地	防渗分区	天然包气带防渗性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
危废暂存间	重点防渗区	弱	难	其他	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求进行设计和建设，采用全封闭式，地面四周设截流沟，底部进行防渗，危废暂存间地面及 1m 高墙裙进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数不大于 $10^{-7}\text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 $10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。
各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各井场事故池以及事故集卤池	一般防渗区	弱	中等	其他	防渗结构的防渗性能应等效于厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能
重点防渗区、一	简单	弱	中等	其他	基础采用素填土夯实后进行混凝土地面

一般防渗区外其他区域	防渗区				硬化
------------	-----	--	--	--	----

表 9.3-2 全厂地下水污染防治区划分结果

序号	防渗分区	包含内容
1	重点防渗区	危废暂存间
2	一般防渗区	各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各井场事故池以及事故集卤池
3	简单防渗区	重点防渗区、一般防渗区外其他区域（办公区、水泵房等）

### 3、地下水环境监测措施

本次评价考虑项目所在区域的水文地质特点、影响区域、保护目标以及主要污染源分布等情况，非正常情况下卤水发生下渗后，污染物随地下水向西北迁移扩散，卤水储罐下游设置的监测点便可及时发现地下水被污染的情况，可为地下水污染防治提供及时的数据信息，故要求在卤水输送管线下段区下游 15m 处设置地下水跟踪监测点 1 个（1#地下水污染长期监测井，污染扩散监测井），同时考虑小桃花村水井为分散式饮用水源地，有饮用功能，故利用小桃花村水井（项目矿界 7 号拐点西南侧 93m 处，在项目区井场地下水径流区侧游方向）作为 2#地下水污染长期监测井（污染扩散监测井）。监测的水质项目为 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、全盐量。按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，监测频率为每年/1 次。监测层位为岩溶水含水层。地下水监测必须由具有资质的监测单位实施，并且要严格按照国家地下水监测的相关技术规范进行，要保证监测的结果真实可信。

每次的监测数据及时进行统计、整理，并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较，以分析地下水水质各项指标的变化。

在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告建设单位，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

### 4、地下水污染事故应急措施

当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，并及时向有关政府部门及当地的环境保护部门报告，通

过监测井监测密切关注地下水水质变化情况。

综上，项目建成后建立有完善的地下水监测系统，通过采用源头控制、分区防治、建立地下水监测系统等措施，可以有效的防止污水对地下水的污染，在项目建设过程中做好污染防渗措施，运行期加强维护和管理情况下，污废水发生渗漏或泄漏造成地下水污染的可能性较小。

本环评认为：项目建设运营对地下水环境的影响是可控的，措施可行。

#### 9.3.4 噪声环境保护措施及可行性论证

营运期噪声主要为采卤泵房泵类设备产生的噪声，采取的主要降噪措施有：

①矿山设置的水泵等各固定噪声源均选用高效率、低噪声设备，并对设备与基础之间进行减振降噪处理，安装减振基础；水泵进出口与水管之间加柔性短管，准确计算管径，控管内水流速在规定允许的范围内；穿墙的管道与墙壁接触的地方均应使用弹性材料包扎，这可避免因设备运转时产生的振动传播引发固体声而造成噪声污染。

②对设备本体进行消音和减噪处理，加强设备整体的隔声能力（包括侧墙、楼板、门窗等）和采取必要的隔振措施（包括设备机座和管道），充分利用建筑物进行隔声，确保隔声量不低于 15dB(A)。

③在地面与采输卤泵基础之前安装减振器，每个水泵机组单独设置基础，防止产生共振；

④按照设计在采卤泵房围墙内外进行植被绿化，起到降噪隔音的作用。

采取上述措施后项目厂区东、南、西、北面厂界（办公区及卤水储罐区场界（含采输卤泵房，该区域布设有围墙））各预测点昼、夜噪声贡献值均可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准的要求。项目关心点各预测点昼、夜噪声贡献值及昼、夜噪声预测值均能够满足《声环境质量标准》

（GB3096-2008）2类区标准要求，采取的声环境保护措施可行。

#### 9.3.5 固体废物环境保护措施及可行性论证

本项目运营期固废为卤罐沉渣、生活垃圾及废机油。

- （1）卤罐沉渣加水稀释后回注于原一号、二号卤井，不外排。
- （2）生活废水沉淀池污泥托环卫部门定期清掏、清运处置。
- （3）项目已在办公区设置垃圾收集桶若干，生活垃圾集中收集后委托当地

环卫部门清运处置。

(4) 本项目的各种泵在维修及保养过程中产生的废机油，采用危废专用收集桶收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位进行清运处置。

(5) 项目产生的含油废抹布、手套、废弃润滑油桶均分区置于危险废物暂存间内，定期委托有处理资质单位进行清运、处置。

环评提出，建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，在办公储罐区内设置一个建筑面积为 10m<sup>2</sup> 的危险废物暂存间用于暂存本项目产生的危险废物。废机油、含油废物等危险废物用危废专用收集桶分类收集后暂存于危废暂存间，委托具备相应处置资质的单位按要求定期对厂内产生的危险废物进行安全清运、处置。危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023）的有关要求进行设计和建设，基础必须进行防渗。危废暂存间防渗工程需满足 GB18597-2023 要求，即：防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数不大于 10<sup>-7</sup>cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10<sup>-10</sup>cm/s），或其他防渗性能等效的材料；配设必要的防风、防雨、防晒措施，设立明显废物标识，并建立转移联单，完善危险废物记录台账。

为确保其处置满足环保要求，本次评价针对危废暂存间的设置还提出如下措施及建议：

A、地面与裙角要用坚固防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，危废暂存间防渗工程需满足 GB18597-2023 要求，即：防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数不大于 10<sup>-7</sup>cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10<sup>-10</sup>cm/s），或其他防渗性能等效的材料；

B、必须有泄漏液体收集装置，环评要求项目废油危险废物暂存区设置围堰，并配备备用容器及工具，并设有应急备用收集容器等防护设施；

C、危废暂存间内要有安全照明设施和观察窗口；

D、用以装载存放液体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂缝；

E、应设计堵截泄漏的裙角，地面与裙角所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总容积的 1/5；

F、不相容（相互反应）的危险废物必须分开存放；

G、危废暂存间需贴上危险废物种类标志和警示标志，危废暂存间确保通风良好；

H、设置灭火器等防火设备，做好火灾的预防工作；

I、各种危险废物分开存放，并设隔离间隔断。应特别重视废物与容器的相容性。

J、危险废物堆采取防风、防雨、防晒措施。

综上，项目营运期产生的各类固体废物均得到合理处置，不会对环境产生不良影响，措施可行。

### 9.3.6 环境风险防范措施

#### 一、输卤管线泄漏的环境风险防范措施

##### (1) 施工阶段的事故防范措施

①在施工过程中，加强监理，确保输卤管道施工质量；

②建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；

③制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；

④进行水压试验，排除更多的存在于接口和管材的缺陷；

⑤选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

##### (2) 运行阶段的事故防范措施

①定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；

②定期测量管道壁厚，对管壁严重减薄管段，及时更换，避免发生爆管事故；

③定期检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀等），使管道在超压时能够得到安全处理，将危害影响范围减小到最低程度；

④在公路、沟道等穿越点设置的标志应清楚、明确；

⑤加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；

⑥输卤管线设压力检测器和截断阀，一旦发生了管线破裂，通过压力检测器检测到后，通过截断阀停止输送卤水；

#### 二、井壁破裂的环境风险防范措施

①套管的选择与井径的配合、固井用水泥型号、数量及要求要符合《井矿

盐钻井技术规范》，搞好固井工作；

- ② 套管尺寸、钢级应按设计要求核实，并通径、查扣；
- ③ 技术套管应进行无损探伤检查，并抽样试压 20MPa，抽样数量不少于入井套管的 10%；
- ④ 每根套管应逐根丈量，并在套管上标明编号、长度、壁厚、钢级，按设计要求配备扶正器；
- ⑤ 套管入井前应下钻通井，清除阻卡井段和井底沉砂。并将钻具下至井底，充分循环泥浆，调整泥浆性能，使其进出口接近平衡；
- ⑥ 入井套管必须下至设计深度，其下入深度误差值应小于 0.5%；
- ⑦ 表层套管固井，要求管外水泥浆返出井口。如果固井施工时水泥浆未返出井口，或井口套管存在环空，则需在套管环空回注水泥浆，以确保井口的封固质量；
- ⑧ 注水泥浆前，应开泵循环井筒内泥浆，使其进出口性能基本一致。并在注一定数量的隔离液后，方开始注水泥浆。隔离液可用清水；
- ⑨ 注水泥浆流态，尽量采用紊流，适当注水泥浆，保证封隔层在注水泥浆过程中有足够的接触时间（一般不低于 10 分钟），以提高顶替效率和固井质量；
- ⑩ 固井作业开始后，要连续进行，中途不得停顿，从注水泥浆开始，至替浆碰压止，全部作业时间应不超过水泥初凝时间约 2/3。否则需在水泥浆中加缓凝剂；
- ⑪ 定期对各卤井标高进行测量，观察卤井井口套管是否存在裂隙，移动等不良情况发生；
- ⑫ 发现井口套管发生漏失时，应马上停止采卤，检查卤井，必要时采取封井措施。

### 三、地面塌陷的环境风险防范措施

(1) 加强地压管理，按规程设置一定的保安矿柱，及时进行现场检测，做好预测和预报工作，发现地压活动预兆，必须立即停止作业，将人员撤至安全地点；

(2) 利用先进技术定期对溶腔形态进行测定；

- (3) 采卤过程中应保持卤井压力，不准卤井随便泄压；
- (4) 卤井在使用过程中，应详细记录卤井注水量，出卤量，卤水浓度，以及采卤压力，流量等；定期对原始数据进行分析；
- (5) 控制地下开采量；
- (6) 建立采空区地面沉降监测网络，加强地下开采动态和地面沉降监测工作，定期和不定期进行地面沉降观测和水文地质观测。在开采区按一定网度布置沉降观测点，对各卤井标高进行测量，观察卤井井口套管是否存在裂隙，移动等不良情况，以达到观测地面下沉的目的；
- (7) 矿山生产过程中，应加强地表岩层移动监测，防止地质灾害的发生；
- (8) 加强宣传，增强防灾意识。

#### 四、地下水环境风险防范措施

##### (1) 防止机修废油泄漏措施

危险废物暂存间严禁存放火种和油脂、易燃易爆物，远离热源，并设置“危险、禁止烟火”等标志。严格按照《建筑灭火器配置设计规范》的相关规定配置一定数量灭火器材并保持有效状态，以及防毒面具等气防设备，防雷、防静电；须配备有应急桶、铲子、沙子等应急物资。发现废机油泄漏后先进行溢流的围堵，用沙子吸收溢出的液体，然后用铲子铲装含油沙至应急桶，妥善放置。尽快找出泄露源并进行封堵处理，避免持续泄漏。

##### (2) 分区防渗措施

本次环评将危废暂存间作为重点防渗，各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各卤井事故池以及事故集卤池作为一般防渗区，其余建设区域作为简单防渗区。其中重点防渗区防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料；一般防渗区防渗结构的防渗性能应等效于厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能；简单防渗区防治措施为地面硬化。

## 9.4 环境保护措施汇总

建设项目污染控制措施分项明细汇总见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目环境保护措施分项明细汇总表

项目	防治措施	实施时间
生态环境	<p>一、生态环境避免措施</p> <p>(1) 施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》和《云南省野生动物保护法》，严禁在施工区及其猎捕和食用野生动物，特别是国家和云南省重点保护野生动物。</p> <p>(2) 宣传教育 工程施工过程应加强管理，对施工人员进行环保教育及有关法律、法规的宣传教育，让施工人员知道生物多样性受国家法律保护，破坏生物多样性是要承担相应的法律责任。</p> <p>(3) 挂牌标记，明确告示 在人员活动较多和较集中的区域，如工棚附近，粘贴和设置环境保护的警示牌，提醒人们依法保护自然环境和生物多样性。也可运用媒体、墙报等多种宣传形式，教育工程人员自觉保护。</p> <p>(4) 禁止猎杀兽类、鸟类，禁止捕蛇捉蛙；对在施工中遇到的鸟、蛇等动物的卵（蛋）一定要交林业部门的专业人员妥善处理。</p> <p>(5) 施工方要对工地上的工人强调生活、生产用火安全，严禁由于用火不当引发森林火灾。</p> <p>(6) 制定合理的施工作业时间表，合理安排施工方式、时间，尽可能避免施工对野生动物的惊扰。</p> <p>(7) 禁止超范围占地，严格控制施工区域在用地红线内。</p> <p>(8) 后期绿化应注重植物物种种植设计，禁止使用入侵物种，所使用的苗木应在合法苗圃进行购买，防止带土苗木引入入侵生物和害虫。项目绿化若从外地调入苗木和花卉及种子及其它繁殖材料，必须按国务院《植物检疫条例》进行检疫合格后，才能调入种植。</p> <p>二、生态环境减缓措施</p> <p>(1) 严格按照项目水保方案提出的防治措施进行水土流失防治。工程的“水保方案”提出的水保措施要与主体工程同时设计、同时施工，其中的挡拦工程措施应在主体工程建设前施工完成，以有效的截拦工程施工流失的泥砂，最大限度减小工程施工水土流失对周围的危害。</p> <p>(2) 尽可能不在动物的繁殖季节中（如春季和夏季）施工或不进行爆破等发出大噪声的施工，是最好的环境保护措施。</p> <p>①对兽类而言，在施工期间，尽量避开兽类的繁殖季节；</p> <p>②对鸟类而言，在施工期间尽量不要轻易砍树和移动鸟巢；</p> <p>③对于两栖和爬行动物来说最好的保护措施是不污染水体，尽量避免在溪流地段的挖方和填方以及放炮施工。</p> <p>(3) 施工期废水、废气和固体废弃物合理处置，噪声应符合排放标准，减小施工期三废一噪对野生动物的影响。</p>	施工期及运营期

	<p>三、生态环境补偿措施</p> <p>(1) 完善林地征占手续。</p> <p>(2) 林地补偿</p> <p>对于永久性占用的林地，应根据有关规定采取异地补偿的方法恢复，原则上应损失多少必须补充多少，并采取人工抚育至少 5 年的措施，使每公顷生物量不低于原有水平。并向被征用单位支付林地补偿费、林木补偿费、安置补助费，向县以上林业行政主管部门交纳森林植被恢复费。</p> <p>四、地面沉降防治措施</p> <p>①矿山采矿要严格控制采空区的大小，严格按设计控制采矿，采空区直径按 80m 进行控制；控制各采矿井之间的间距，留够 50m 的保安矿柱要求；控制采空区高度，保持采空区上部盖层厚度在 400m 以上。</p> <p>②严把钻井工程（包括钻井、井内管柱材质和规格、固井及完井）质量关，防止井下管柱过早断裂，确保钻井在水溶开采期间的密封性。</p> <p>③严格遵循钻井开采的“上行式”开采顺序。</p> <p>④严格采卤操作规程，防止突然停泵产生的水锤冲击作用破坏溶腔稳定性。</p> <p>⑤在营运期加强技术管理，在开采过程中严格控制开采高度、溶腔跨度，避免溶腔大面积连通，严防过度开采，以防采空区地面沉陷和冒卤。</p> <p>⑥生产过程中，矿方应根据开采进度，定期进行巡视，掌握地面沉降情况，以便采取简单平整措施，确保不会对植被的生长造成影响。必要时设立地面沉降观测点。</p> <p>⑦进行地面沉降监测，在钻井水溶开采的溶腔（采空区）上方设立地面观测网，具体包括设立基准点、工作基点、观测线和观测点、标桩，采用平面位置测量用全站仪、高程测量用电子水准仪，采用平面位置测量与高程测量相结合的方法，每年进行全面观测。</p> <p>⑧委托有资质的单位定期对沉降观测点进行观测，每年观测一次。</p> <p>⑨在采卤过程中应保持卤井压力，在常规修井及测腔外，禁止对卤井进行卸压。</p> <p>⑩在开采过程中严格控制开采高度、溶腔跨度，避免溶腔大面积连通。</p>	
<p>废气</p>	<p>(1) 施工期间，根据《建设工程现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等标志牌。</p> <p>(2) 施工过程中配置 1 辆洒水车，对施工场地、施工道路的扬尘采取洒水和清扫的措施予以抑止，每日约 4~5 次，遇大风起尘天气，还应增加洒水频率。</p> <p>(3) 施工期间剥离表土、开挖产生的待运土石方及工地内的散体材料应采取集中堆存、土工布覆盖等防护措施，防止施工中产生的尘土飞扬及废弃物、杂物飘散。</p> <p>(4) 场区地处山坡位置，风速较大，在晴天容易产生尘土飞扬。为抑制尘土飞扬和降尘，晴天利用水管对堆积表面进行喷洒，以保护环境。</p>	<p>施工期</p>

	<p>(5) 施工场地应设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督，负责逸散性材料、渣土、裸露地面的遮蔽、覆盖和洒水作业。</p> <p>(6) 严格控制施工期间运输车辆的装载量，避免超载运输；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。运输车辆经过沿途居民点时注意控制车速，减速慢行，防止高速行车时产生大量扬尘。</p> <p>(7) 合理优化井场位置，尽最大可能少占土地，工作区域外的地区严禁车辆和人员进入、占用；进出车辆严格限速，装卸器材文明作业，防止沙尘飞扬；</p> <p>(8) 施工运输车辆驶出施工场地前必须对车身进行清扫，避免运输车辆带泥上路。</p> <p>(9) 柴油机燃油废气，可以通过采用节能环保型柴油动力系统设备，减少污染物排放量与大气环境影响；</p> <p>(10) 施工方应当加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明科学施工。</p> <p>(11) 加强施工场地洒水降尘，用土工布覆盖易产尘材料、土石方及时回填压实等措施。</p> <p>(12) 建设工程完工后，施工单位应当在 1 个月内拆除工地围挡、安全防护设施和其他临时设施，并将工地及四周环境清理整洁，做到工完、料净、场地洁。</p>	
	<p>本项目只开采岩盐溶解的卤水，不涉及制盐，且项目区内不设置食堂，故项目运营期无大气污染物产生及排放。</p>	运营期
<p>废水</p>	<p>(1) 本项目施工人员委托有资质的钻井队伍施工，施工人员食宿自行解决，且不在矿区内设置施工营地；</p> <p>(2) 钻井废水通过钻头与套管之间的间隙返回至地面，经井口周边设置的泥浆收集沟收集至容积为 200m<sup>3</sup> 的泥浆池内进行沉淀处理，沉淀后进行调配形成钻井液，循环用于钻井冷却钻头；每口卤井钻至目的层产生的钻井废水无法循环使用，此时该钻井废水经泥浆收集沟收集至泥浆池沉淀后，上清液用于井场洒水降尘，沉淀泥浆在泥浆池经自然干化后用于井场回垫，不外排；</p> <p>(3) 固井废水进入井口设置的泥浆收集沟，最终经容积为 200m<sup>3</sup> 的泥浆池沉淀后回用于钻井，不外排；</p> <p>(4) 管道试压废水用于施工及周边区域的绿化及洒水降尘，不外排。</p> <p>(5) 为避免雨天径流对周围水体产生不利影响，项目应严格执行《昆明市人民政府办公厅关于印发昆明市建筑工地文明施工管理规定的通知》（昆政办〔2011〕89 号）的相关规定。采取以下措施：</p> <p>①施工场地周边应设置临时排水沟，并在排水沟末端设置沉砂池，初期雨水通过排水沟引流进入沉砂池内，防止泥浆污、污水、废水外流或堵塞下水道和河道。</p> <p>②合理安排工期，避免在雨天进行土方作业；</p> <p>③雨天对粉状物料堆放场所进行必要的遮蔽，减少雨水冲刷；</p> <p>④项目应加强管理，做好机械的日常维护保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象；另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。</p>	<p>施工期</p>

	<p>(1) 本项目采用地面钻井水溶采矿方法进行采矿，即：项目1#、2#水井及沙河中的淡水经给水管道（采卤支管）输送至各井场，淡水经采卤泵加压后送至注水井井口装置，沿直井注水通道达井底，进入水平段盐槽溶盐形成卤水后沿水平井回卤通道上升至地表，经输卤管送至储卤罐中暂存；由安宁市银洲化工有限公司采用罐车进行运输至安宁市银洲化工有限公司作为钾肥制造原料。由于井身在施工过程中设置三层保护管及采用水泥进行固井实现了封闭，消除了水力联系，不存在涌水问题，采卤过程无工艺废水外排，生产不会对地表水产生影响。</p> <p>(2) 项目设置 1 座容积为 6.5m<sup>3</sup>的生活废水沉淀池，职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排；</p> <p>(3) 在管道进行检修时产生的管道残留卤水经事故集卤池（现有，1 座，容积为 200m<sup>3</sup>）收集后，回注卤井，不外排；</p> <p>(4) 生产过程中采卤井井口装置、采集卤管线、采卤泵房及管道等泄漏或检修等，会产生跑、冒、滴、漏的卤水，项目设置了事故集卤池及各采卤井场事故池，其中采、输卤泵房区泄漏的卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；输卤管线区泄漏的卤水用可移动软管泵入事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；采卤井井口泄漏的卤水经各采卤井场设置的事事故池（共 3 座，容积均为 20m<sup>3</sup>）进行收集后，回注卤井，不外排。</p>	运营期
地下水	<p>(1) 钻井工程地下水环境保护措施</p> <p>①在钻井完井阶段采用的固井方式：表层套管用于封隔近地表的松软地层、砂砾层和地下含水层，表层套管与井壁环形间隙的水泥环厚度一般应大于 30mm。技术套管用来封隔盐类矿层上部的岩层，技术套管与井壁环形间隙的水泥环厚度一般为 20mm 左右。注水泥用于封隔含水层、严重漏失层和其他复杂地层，固井要求水泥浆返出地面。在固井后 20~36h 内进行井温测井，或完井后进行声幅测井，检查固井质量。</p> <p>②钻井过程中根据钻遇的不同地层采用分段钻井液体系，均采用环境友好型的水基钻井液。</p> <p>③套管防腐：外防腐采用环氧冷缠带（或环氧涂层）牺牲阳极技术，内防腐采用改性环氧酚醛喷涂热固化内涂层技术。其中内涂层作为防腐套管内腐蚀防治的主体技术，严格控制质量，井下作业需防止工具管柱损伤内涂层，确保防磨措施到位。</p> <p>(2) 井场、采集输卤管线施工中地下水环境保护措施</p> <p>①井场设置防渗泥浆池，防渗要求满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。钻井废水通过钻头与套管之间的间隙返回至地面，经井口周边设置的泥浆收集沟收集至容积为 200m<sup>3</sup>的泥浆池内进行沉淀处理，沉淀后进行调配形成钻井液，循环用于钻井冷却钻头，当每口卤井钻井至目的层时，将有 40m<sup>3</sup>的钻井废水产生，无法循环使用，此时该钻井废水经泥浆收集沟收集至泥浆池沉淀后，上清液用于井场洒水降尘，沉淀泥浆同钻井岩屑一起回注于原一号、二号卤井，不外排。</p> <p>②井场施工其他环境管理要求：所有钻井液化学剂和材料应有专人负责，并建立守法制度，严格管理；防止破损或由于下雨而流失。井场使用的油料要建立保管制度，经常检查储油容器及其管线、阀门工作状况，防止油料跑失污染环境。设备更换的废机油和清洗用废油，应集中回收储存，严禁就地倾倒。冲洗钻台、钻具，清洗设备的废水已被钻井液污染，不得直接排出井场，应排入井场泥浆池。钻井作业完成，清除井场内所有废料、废油和垃圾，拆除井场内所有地上和地下的障碍物。</p> <p>(3) 施工车辆及设备建立巡查管理制度，严格控制“跑、冒、滴、漏”现象的发生，以杜绝环境污染事件；</p>	施工期

<p>(4) 为了避免污染地下水，固体废物应从源头上进行控制，采用环保钻井液，施工过程中加强施工管理、材料比选和去向控制。</p> <p>本项目采取“源头控制、分区防渗和跟踪监测”三方面的保护措施：</p> <p>1、源头控制措施</p> <p>(1) 项目设置 1 座容积为 6.5m<sup>3</sup>的生活废水沉淀池，职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排；</p> <p>(2) 在管道进行检修时产生的管道残留卤水经事故集卤池（现有，1 座，容积为 200m<sup>3</sup>）收集后，回注卤井，不外排；</p> <p>(3) 按照设计进行井身结构施工，在钻井过程中不断取芯，进行录井、测井，在钻至目的层后，应严格按照设计停止钻井，防止钻穿盐矿底部隔水底板层。</p> <p>(4) 在开采过程中各矿井之间留有 50m 的保安矿柱，防止发生溶腔相连；</p> <p>(5) 在开采过程中按照设计进行开采，开采范围为以卤井三开钻头为中心，半径 40m 的溶腔以及与该卤井对接卤的半径为 40m 的水平段，严禁超范围开采；</p> <p>(6) 按照设计进行井身结构施工，在井身 266.81m 以上设置两层保护管，在井身施工完成后按照一开设置 3 层保护管、二开设置 2 层保护管、三开设置 1 层保护管对工艺内管进行保护；</p> <p>(7) ) 工艺管道连接配水控制装置，控制装置上连接有两个压力表，两个流量计、七个闸阀、四个接口（卤水总管、淡水总管、卤水支管、淡水支管），定期对压力表、接口、流量计进行检查；</p> <p>(8) 在井场区每口卤井设置一套井口装置，井口装置上按照压力表，监测井口压力；定期对井口压力表进行检查；</p> <p>(9) 工艺外管在施工过程中保证施工质量，工艺管道上设置明显标志，明确连接的卤井编号；</p> <p>(10) 对各种设备、管线、阀门定期进行检查、维修，防止跑、冒、滴、漏，消除事故隐患。</p> <p>(11) 卤水串层的防治：</p> <p>预防：对有饮用意义的含水层，井筒采用双层套管，表层套管完全封闭，固井水泥上返至地面；施工时，选择优质的防腐钢质套管，严格控制固井质量。同时利用已有水井对有饮用意义的含水层地下水进行监测分析，如每 2 个月采样监测一次，分析项目 Cl<sup>-</sup>等特征指标。根据监测指标的变化趋势，对可能产生的隐蔽污染征兆，做到及时发现，尽早处理。</p> <p>治理：如果在监测井中监测到 Cl<sup>-</sup>在短时间内有明显升高的现象，应立即停止使用距离最近的采卤井，并继续进行监测，同时进行漏失情况检查，这时可能出现以下两种情况：一是如果被停用的采卤井确实发生含水层位泄漏，应立即对该井进行封井，消除卤水污染源；二是如果被停用的生产井未发生泄漏，说明距离更远的生产井发现了泄漏事故，应逐渐扩大检查范围，确定泄漏源，并予以封井处理。记录整个污染事故的发生及处理过程，并报矿区安环理部门存档。</p> <p>2、分区防渗</p>	<p>运营期</p>
---	------------

	<p>本次环评将危废暂存间作为重点防渗，各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各井场事故池以及事故集卤池作为一般防渗区，其余建设区域作为简单防渗区。其中重点防渗区防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数不大于 <math>10^{-7}\text{cm/s}</math>），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 <math>10^{-10}\text{cm/s}</math>），或其他防渗性能等效的材料；一般防渗区防渗结构的防渗性能应等效于厚度<math>\geq 1.5\text{m}</math>，渗透系数<math>\leq 1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}</math>的粘土层的防渗性能；简单防渗区防治措施为地面硬化。</p> <p>3、地下水环境监测措施</p> <p>在输卤管道下段区下游 15m 处设置地下水跟踪监测点 1 个（1#地下水污染长期监测井，污染扩散监测井），同时考虑小桃花村水井为分散式饮用水源地，有饮用功能，故利用小桃花村水井（项目矿界 7 号拐点西南侧 93m 处，在项目区井场地下水径流区侧游方向）作为 2#地下水污染长期监测井（污染扩散监测井）。按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）的要求，监测频率为每年/1 次。</p> <p>4、地下水污染事故应急措施</p> <p>当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，并及时向有关政府部门及当地的环境保护部门报告，通过监测井监测密切关注地下水水质变化情况。</p>	
噪声	<p>(1) 尽量选用低噪设备或带隔声、消声的设备，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强；对位置相对固定的机械设备，如柴油发电机应设置在工棚内；</p> <p>(2) 合理安排施工时间，制订科学的施工计划，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，合理安排施工计划，优化施工工期，缩短整个工期，夜间禁止施工；</p> <p>(3) 采用低噪声施工机械设备和先进的施工技术，淘汰落后的施工设备；</p> <p>(4) 对机械设备进行定期维修，使其保持良好的运行工况，严禁带故障工作造成噪声排放超标；</p> <p>(5) 施工物料及设备需运入、运出，应合理调配车辆来往行车密度，尽可能避居民区，以免扰民；</p> <p>(6) 最大限度降低人为噪声：按规定操作机械设备；装卸过程中尽量减少碰撞噪声；搬卸物品应轻放；施工工具不乱扔、远扔；运输车辆进入工地应限制车速，禁止鸣笛；</p> <p>(7) 距离小桃花村散户及老潘木业有限公司职工临时住宿区较近的6号卤井施工井位采用接电方式代替发电机，泥浆泵等其他噪声设备尽量远离村庄和地势低洼处布设，靠近村庄的一侧设置噪声围挡，以进一步减少对小桃花村散户及老潘木业有限公司职工临时住宿区住户的影响；</p> <p>(8) 对交通车辆加强管理，合理制定运输路线，采取减速慢行、禁止鸣笛等措施降低运输车辆的噪声对周边敏感目标的影响。</p>	施工期
	<p>①矿山设置的水泵等各固定噪声源均选用高效率、低噪声设备，并对设备与基础之间进行减振降噪处理，安装减振基础；水泵进出口与水管之间加柔性短管，准确计算管径，控管内水流速在规定允许的范围内；穿墙的管道与墙壁接触的地方均应使用弹性材料包扎，这可避免因设备运转时产生的振动传播引发固体声而造成噪声污染。</p>	运营期

	<p>②对设备本体进行消音和减噪处理，加强设备整体的隔声能力（包括侧墙、楼板、门窗等）和采取必要的隔振措施（包括设备机座和管道），充分利用建筑物进行隔声，确保隔声量不低于 15dB(A)。</p> <p>③在地面与采输卤泵基础之前安装减振器，每个水泵机组单独设置基础，防止产生共振；</p> <p>④按照设计在采卤泵房围墙内外进行植被绿化，起到降噪隔音的作用。</p>	
<p>固体 废弃 物</p>	<p>(1) 废钻井泥浆：施工单位应对产生的废钻井泥浆进行固废属性鉴定。若属于一般固废，废钻井泥浆排入井场防渗泥浆池，同钻井岩屑一起回注于原一号、二号卤井，不外排；若属于危废，应优先建设危废暂存间后暂存于危废暂存间内，委托有资质单位集中处置。</p> <p>(2) 施工废料：主要包括施工过程中产生的废弃包装物、废弃设备（钻头、钻杆）及建筑物料等，全部为一般固废，外售废旧物资回收单位综合利用。</p> <p>(3) 施工土方：主要包括井场和管线施工过程中产生的土方，本项目中土方主要用于回填管沟，回填土方来源于开挖管沟所产生的土方。输卤管线覆土厚度为 0.3m，管沟开挖前首先剥离 0.3m 厚表土。管线埋设时，先在沟底铺设 0.2m 厚的细沙，然后回填开挖时的土方，最后回覆表土至与地面齐平，多余表土就地均匀覆在输卤管线沿线，使土壤自然沉降，达到自然密实度。因此，项目施工土源是充足的，也不会产生多余的废弃土方。</p> <p>(4) 生活垃圾：本项目施工人员委托有资质的钻井队伍施工，施工人员食宿自行解决，施工人员生活垃圾经施工现场临时垃圾桶收集，定期交当地环卫部门统一处理。</p>	<p>施工期</p>
<p>固体 废弃 物</p>	<p>(1) 卤罐沉渣加水稀释后回注于原一号、二号卤井，不外排。</p> <p>(2) 生活废水沉淀池污泥托环卫部门定期清掏、清运处置。</p> <p>(3) 项目已在办公区设置垃圾收集桶若干，生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门清运处置。</p> <p>(4) 本项目的各种泵在维修及保养过程中产生的废机油，采用危废专用收集桶收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位进行清运处置。</p> <p>(5) 项目产生的含油废抹布、手套、废弃润滑油桶均分区置于危险废物暂存间内，定期委托有处理资质单位进行清运、处置。</p> <p>环评提出，建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，在办公储罐区内设置一个建筑面积为 10m<sup>2</sup> 的危险废物暂存间用于暂存本项目产生的危险废物。废机油、含油废物等危险废物用危废专用收集桶分类收集后暂存于危废暂存间，委托具备相应处置资质的单位按要求定期对厂内产生的危险废物进行安全清运、处置。危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求进行设计和建设，基础必须进行防渗。危废暂存间防渗工程需满足GB18597-2023 要求，即：防渗层为至少1m 厚粘土层（渗透系数不大于10<sup>-7</sup>cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10<sup>-10</sup>cm/s），或其他防渗性能等效的材料；配设必要的防风、防雨、防晒措施，设立明显废物标识，并建立转移联单，完善危险废物记录台账。</p> <p>为确保其处置满足环保要求，本次评价针对危废暂存间的设置还提出如下措施及建议：</p>	<p>运营期</p>

	<p>A、地面与裙角要用坚固防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，危废暂存间防渗工程需满足 GB18597-2023 要求，即：防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数不大于 <math>10^{-7}\text{cm/s}</math>），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 <math>10^{-10}\text{cm/s}</math>），或其他防渗性能等效的材料；</p> <p>B、必须有泄漏液体收集装置，环评要求项目废油危险废物暂存区设置围堰，并配备备用容器及工具，并设有应急备用收集容器等防护设施；</p> <p>C、危废暂存间内要有安全照明设施和观察窗口；</p> <p>D、用以装载存放液体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂缝；</p> <p>E、应设计堵截泄漏的裙角，地面与裙角所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总容积的 1/5；</p> <p>F、不相容（相互反应）的危险废物必须分开存放；</p> <p>G、危废暂存间需贴上危险废物种类标志和警示标志，危废暂存间确保通风良好；</p> <p>H、设置灭火器等防火设备，做好火灾的预防工作；</p> <p>I、各种危险废物分开存放，并设隔离间隔断。应特别重视废物与容器的相容性。</p> <p>J、危险废物堆采取防风、防雨、防晒措施。</p>	
<p>环境 风险 防范 措施</p>	<p>一、输卤管线泄漏的环境风险防范措施</p> <p>（1）施工阶段的事故防范措施</p> <p>①在施工过程中，加强监理，确保输卤管道施工质量；</p> <p>②建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；</p> <p>③制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；</p> <p>④进行水压试验，排除更多的存在于接口和管材的缺陷；</p> <p>⑤选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。</p> <p>（2）运行阶段的事故防范措施</p> <p>①定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；</p> <p>②定期测量管道壁厚，对管壁严重减薄管段，及时更换，避免发生爆管事故；</p> <p>③定期检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀等），使管道在超压时能够得到安全处理，将危害影响范围减小到最低程度；</p> <p>④在公路、沟道等穿越点设置的标志应清楚、明确；</p> <p>⑤加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；</p> <p>⑥输卤管线设压力检测器和截断阀，一旦发生了管线破裂，通过压力检测器检测到后，通过截断阀停止输送卤水；</p>	<p>运营期</p>

## 二、井壁破裂的环境风险防范措施

- (1) 套管的选择与井径的配合、固井用水泥型号、数量及要求要符合《井 矿盐钻井技术规范》，搞好固井工作；
- (2) 套管尺寸、钢级应按设计要求核实，并通径、查扣；
- (3) 技术套管应进行无损探伤检查，并抽样试压 20MPa，抽样数量不少于入井套管的 10%；
- (4) 每根套管应逐根丈量，并在套管上标明编号、长度、壁厚、钢级，按设计要求配备扶正器；
- (5) 套管入井前应下钻通井，清除阻卡井段和井底沉砂。并将钻具下至井底，充分循环泥浆，调整泥浆性能，使其进出口接近平衡；
- (6) 入井套管必须下至设计深度，其下入深度误差值应小于 0.5%；
- (7) 表层套管固井，要求管外水泥浆返出井口。如果固井施工时水泥浆未返出井口，或井口套管存在环空，则需在套管环空回注水泥浆，以确保井口的封固质量；
- (8) 注水泥浆前，应开泵循环井筒内泥浆，使其进出口性能基本一致。并在注一定数量的隔离液后，方开始注水泥浆。隔离液可用清水；
- (9) 注水泥浆流态，尽量采用紊流，适当注水泥浆，保证封隔层在注水泥浆过程中有足够的接触时间（一般不低于 10 分钟），以提高顶替效率和固井质量；
- (10) 固井作业开始后，要连续进行，中途不得停顿，从注水泥浆开始，至替浆碰压止，全部作业时间应不超过水泥初凝时间约 2/3。否则需在水泥浆中加缓凝剂；
- (11) 定期对各卤井标高进行测量，观察卤井井口套管是否存在裂隙，移动等不良情况发生；
- (12) 发现井口套管发生漏失时，应马上停止采卤，检查卤井，必要时采取封井措施。

## 三、地面塌陷的环境风险防范措施

- (1) 加强地压管理，按规程设置一定的保安矿柱，及时进行现场检测，做好预测和预报工作，发现地压活动预兆，必须立即停止作业，将人员撤至安全地点；
- (2) 利用先进技术定期对溶腔形态进行测定；
- (3) 采卤过程中应保持卤井压力，不准卤井随便泄压；
- (4) 卤井在使用过程中，应详细记录卤井注水量，出卤量，卤水浓度，以及采卤压力，流量等；定期对原始数据进行分析；
- (5) 控制地下开采量；
- (6) 建立采空区地面沉降监测网络，加强地下开采动态和地面沉降监测工作，定期和不定期进行地面沉降观测和水文地质观测。在开采区按一定网度布置沉降观测点，对各卤井标高进行测量，观察卤井井口套管是否存在裂隙，移动等不良情况，以达到观测地面下沉的目的；
- (7) 矿山生产过程中，应加强地表岩层移动监测，防止地质灾害的发生；

<p>(8) 加强宣传，增强防灾意识。</p> <p>四、地下水环境风险防范措施</p> <p>(1) 防止机修废油泄漏措施</p> <p>危险废物暂存间严禁存放火种和油脂、易燃易爆物，远离热源，并设置“危险、禁止烟火”等标志。严格按照《建筑灭火器配置设计规范》的相关规定配置一定数量灭火器材并保持有效状态，以及防毒面具等气防设备，防雷、防静电；须配备有应急桶、铲子、沙子等应急物资。发现废机油泄漏后先进行溢流的围堵，用沙子吸收溢出的液体，然后用铲子铲装含油沙至应急桶，妥善放置。尽快找出泄露源并进行封堵处理，避免持续泄漏。</p> <p>(2) 分区防渗措施</p> <p>本次环评将危废暂存间作为重点防渗，各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各井场事故池以及事故集卤池作为一般防渗区，其余建设区域作为简单防渗区。其中重点防渗区防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数不大于 <math>10^{-7}\text{cm/s}</math>），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 <math>10^{-10}\text{cm/s}</math>），或其他防渗性能等效的材料；一般防渗区防渗结构的防渗性能应等效于厚度<math>\geq 1.5\text{m}</math>，渗透系数<math>\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}</math>的黏土层的防渗性能；简单防渗区防治措施为地面硬化。</p> <p>五、建设单位应严格按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业突发环境事件应急预案编制指南》和《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》开展应急预案的编制工作，同时企业应编制突发环境事件应急预案并报昆明市生态环境局安宁分局备案。</p>	
---	--

## 10 环境经济损益分析

### 10.1 项目投资及环保投资

以工程设计估算编制的有关规定为基础，估算本工程为减免、降低不利环境影响所采取的环境保护工程和管理等措施等进行的环保投资，它既包括治理污染保护环境的设施费用，又包括既为生产所需，又为治理污染服务，但主要目的是为改善环境的设施费用，计算公式为：

$$H_T = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ij} + \sum_{k=1}^Q A_k$$

式中：

$X_{ij}$ —包括“三同时”在内的用于防治污染，“三废”综合利用等项目费用；

$A_k$ —环保建设过程中的软件费（包括设计费、管理费、环境影响评价费等）；

$i$ —“三同时”项目个数（ $i=1、2、3……m$ ）；

$j$ —“三同时”以外项目（ $i=1、2、3……n$ ）；

$k$ —建设过程中软费用类目数（ $k=1、2、3……Q$ ）。

项目总投资 7870.26 万元，其中环保投资 189.0 万元，占总投资的 2.40%。

环保投资的投入对项目建设和运营期，对环境造成的影响起到消除或削减作用。环保投资由施工期环保投资、运营期环保投资和其他环保投资三部分组成，主要用于减少大气、噪声、废水及固废污染等对环境的影响。本项目环保投资一览表见表 10.1-1。

表 10.1-1 项目环保投资一览表

序号	名称	环保措施	投资 (万元)	分项比 例 (%)	备注
施工期					
1	施工期扬尘治理	1 辆洒水车洒水降尘	8.0	4.23	环评提出
		裸露地表防尘网覆盖	3.0	1.59	环评提出
		高度 2.5m 的施工临时围挡	3.0	1.59	环评提出
		洒水胶管及喷头 1 套	2.0	1.06	环评提出
		表土、施工建筑材料临时覆盖	2.0	1.06	环评提出
2	施工期废水治理	4 座泥浆池，每座 200m <sup>3</sup>	40.0	21.16	环评提出
		泥浆收集沟	4.0	2.12	环评提出
		临时沉砂池	2.5	1.32	环评提出
		临时排水沟	5.0	2.65	环评提出
3	施工期噪声	靠近村庄的一侧设置噪声围挡	2.0	1.06	环评提出

	防治	选用低噪声施工机械设备，加强施工机械的维修、管理。施工车辆限速行驶，合理安排物料运输时间，科学合理地安排施工步骤，优化施工方式。	0	0	管理要求
4	施工期固废治理	废钻井泥浆、钻井岩屑回注于原一号、二号卤井，不外排	/	/	/
		垃圾桶若干	2.0	1.06	环评提出
		建筑垃圾、生活垃圾清运	3.0	1.59	环评提出
5	施工期生态环境治理	井场及临时表土堆场的植被恢复，无施工遗留问题	6.0	3.17	设计提出
运营期					
1	生态环境保护措施	新增约 24 个地表沉降观测点，且每年委托有资质单位观测一次	15.0	7.94	环评提出
2	废水治理措施	事故集卤池（现有，1 座，容积为 200m <sup>3</sup> ）	0	0	已建
		各井场事故池（3 座，容积均为 20m <sup>3</sup> ，分别在 4 号井、6 号井、8 号井旁各设置 1 座）	6.0	3.17	环评提出
		生活废水沉淀池（1 座，容积为 6.5m <sup>3</sup> ）	2.0	1.06	环评提出
3	设备噪声治理措施	低噪声设备、减振基础、墙壁隔声、软管连接、橡胶接头等。	5.0	2.65	环评提出
4	固废治理措施	1 个 10m <sup>2</sup> 危废暂存间，危险废物收集桶（5 个）	3.0	1.59	环评提出
		配套生活垃圾收集桶、垃圾收集间	1.5	0.79	环评提出
5	风险防范措施	管道防腐防渗、监测报警系统、阀门控制系统、人员培训、土壤及地下水环境监测等。	30.0	15.87	环评提出
6	地下水、土壤防治措施	分区防渗（在厂内分重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区域进行相应的防渗处理）	15.0	7.94	环评提出
		设置 2 口跟踪监测井，并设置标识标牌，建立管理制度，其中需要新增打井 1 口	10.0	5.29	环评提出
1	环境监理		10.0	5.29	/
2	竣工环境保护验收		9.0	4.76	/
合计			189.0	100.00	占总投资的 2.40%

## 10.2 经济效益分析

项目对盐矿的开采外售可直接带来经济效益，项目的实施能在一定程度上促进地方经济的发展，增加当地农民的经济收入，利于地方经济的长远发展。同时，项目对设备的需求可增加机械行业的经济收益。

工程投产后，对劳动力的需求增加，为当地村民就业提供了机会，也为当地发展交通运输和第三产业提供了商机。总之，工程的建设对改善当地村民的生活水平有着深远的意义。

### 10.3 环境效益分析

经济效益（Z<sub>j</sub>）值可用因有效的环保措施挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保经费之比的方法来确定，即：

$$Z_j = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{H_F}$$

式中：

S<sub>i</sub>—由于防止（或减少）损失而挽回的经济价值，此项按不进行相应的环保措施而造成的经济损失来计算；

i—挽回损失的类目数（i=1、2、3……n）；

H<sub>F</sub>—每年投入的环保经费。

项目在生产过程中若不采取上述环保措施，某些污染物指标将超过国家标准，将上缴超标排污费，生活垃圾随意乱堆乱放，无防治污染设施，也将缴纳排污费。排污费征收根据国家环保总局 2003 年 2 月 28 日发布的第 31 号令《排污费征收标准管理办法》、国家税务总局 2016 年 12 月 25 日发布的《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日实施）及云南省人民代表大会常务委员会《关于环境保护税云南省适用税额和应税污染物项目数的决定》、《应税污染物和当量值表》和《环境保护税税目税额表》中的内容估算，相关计算公式如下：

#### 1) 一般水污染物污染当量数计算

某污染物的污染当量数=该污染物的排放量（千克）/该污染物的污染当量值（千克）

#### 2) 排污费计算

A. 水排污费征收额=3.5 元×前 3 项污染物的污染当量数之和；

B. 对超过国家或地方规定排放标准的污染物，应在该种污染物排污费收费额基础上加 1 倍征收超标排污费。

经计算，项目排污费计算结果如表 10.3-1。

表 10.3-1 项目采取环保措施前后产生的环保税变化情况

类别	采取措施前			采取措施后			减少额	
	污染物当量 kg	税额 (元)	总税额	污染物当量 kg	税额	总税额		
水污染物	CODcr	54.72	3.5	191.52	0	1.0	0	-191.52
	SS	72.96	3.5	255.36	0	4.0	0	-255.36
危险废物		0.135	1000 元/t	135	0	0	0	-135
噪声		超标 15 分贝	5600 元/月	134400	达标	0	0	-134400
总计				144981.88	总计		0	-144981.88

注：昼、夜均超标的环境噪声，昼、夜分别计算应纳税额，累计计征。

项目年运行费用为 18.9 万元，由上式计算  $Z_j=14.50/18.9=0.77$ ，其效益与费用比 $<1$ ，主要每年一次的地表沉降观测及每 10 年一次的防腐，但项目区服役到期卤井根据测腔，取得国土部分同意后，可以进行利用，从而产生一定的经济效益。

项目运营期会产生污染物，但项目经过采取合适的废水、废气、噪声等污染治理及清洁生产等措施后，达到了有效控制污染和保护环境的目的。

结果表明，项目在不采取环境保护措施前需缴纳环保税 144981.88 元/a，在采取环评提出的污染防治措施后，需缴纳环保税金 0 元/a，此外，根据《中华人民共和国环境保护税法》第四条：有下列情形之一的，不属于直接向环境排放污染物，不缴纳相应污染物的环境保护税：(一)企业事业单位和其他生产经营者向依法设立的污水集中处理、生活垃圾集中处理场所排放应税污染物的；(二)企业事业单位和其他生产经营者在符合国家和地方环境保护标准的设施、场所贮存或者处置固体废物的。因此，最终本项目需缴纳环保税金为 0 元/a，每年可减少缴纳税金 144981.88 元。同时，通过采取本报告书提出的环境保护措施以后，可以有效的减轻项目对环境的影响，取得较好的环境效益。

#### 10.4 社会效益分析

本项目产生的社会效益主要表现为以下几个方面：

(1) 可充分利用当地矿物资源，节约化经营和优势资源向优企业配置，有利于发展私营企业，符合国家的产业政策和环保政策，能促进地区经济的可持续发展。

(2) 项目占地面积较小，总占地面积仅为 35195.32m<sup>2</sup>，其中永久占地 22785.54m<sup>2</sup>，临时占地 12409.78m<sup>2</sup>。项目占地类型以草地、灌木林地和旱地为主，

对该区的农业生产及林业资源影响较小。

(3) 项目运营中，对劳动力的需求增加，为当地村民就业提供了机会。

(4) 项目的建设有利于繁荣地方经济，促进社会综合事业发展。该项目的建设会促进当地盐业加工业的发展，对当地运输业、建筑安装行业有着直接的影响。随着项目所在地人口的增加，对社会服务的需求将会增加，势必带动第三产业的发展，增加地方税收收入，改善当地财政状况。

总之，项目的运营，对促进调整产业结构和推动地方经济社会的发展将起到积极作用。因此，本项目具有较好的社会效益。

### 10.5 环境经济损益分析结论

项目采取了相应的环保措施，项目总投资 7870.26 万元，采取了相应的环保措施后，项目环保投资 189.0 万元，项目环保投资占总投资的 2.40%。在采取相应的污染治理措施后，每年可减少缴纳排污费 13.50 万元。环境经济效益较明显。因此，从社会环境经济角度总体分析，本项目是可行的，符合经济与环境协调发展的原则。

通过项目污染防治工程的建设和污染防治措施的实施，不仅可以给企业带来直接或间接的经济效益，更重要的是对保护生态环境、水环境和大气环境等起到了重要作用，减轻了项目地建设对周围环境的污染影响，为当地人民生活环境和身体健康提供了有利的保障，也使区域各种资源能够得到合理、有序的开发和利用。因此本项目带来的环境经济效益是可以接受的。

综合上述环境损益分析、经济效益分析及社会效益分析可知，本工程严格执行“总量控制、清洁生产、达标排放”的原则，污染物排放可以得到有效的治理，对区域环境质量现状影响较小，因此，本项目建设对社会和经济的正效益远大于其环境损失，其综合效益较明显，本项目的建设是可行的。

## 11 环境管理与监测计划

项目在运营期将对环境产生一定的影响，为确保项目的环保设施都能正常运转，实现污染达标排放，加强企业内部环境管理工作。针对本次环境评价提出的主要环境问题、环保措施及环保部门对该项目的要求，提出该项目环境管理与监控计划，对于该项目搞好生产和环境保护来说是非常必要和重要的。

### 11.1 环境管理机构及管理计划

#### 11.1.1 环境管理机构

根据《建设项目环境保护设计规范》及企业实施环境保护需要，该矿建立专门环境管理结构，配备环保专职人员 2 名（部门负责人 1 名，其他职员 1 名），专门负责全矿环境管理工作。

#### 11.1.2 环境管理机构职责

##### （1）外部环境管理职责

在项目前期工作及施工、营运过程中，建设单位应遵守建设项目环境保护管理的有关法律法规规定，作好项目的环评，竣工验收，常规监测等工作。

##### （2）企业内部环境管理职责

①贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准，制定本项目的环境管理办法（包括生态环境管理办法）；

②建立健全企业的环境管理制度（包括：环境保护管理规定；环境质量管理规定；环境监测管理规定；环境管理经济责任制；环境管理岗位责任制；环境技术管理规程；环境保护考核制度；环境保护设施管理规定；环境污染事故管理规定；环境保护奖惩制度等），并实施检查和监督工作；

③拟定企业的环保工作计划并实施，配合企业领导完成环境保护责任目标；

④领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施运行情况，建立监控档案；

⑤协调企业所在区域的环境管理，接受省、市、区各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况；

⑥开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；

⑦组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；

⑧负责厂区绿化和日常环境保护管理工作。

### 11.1.3 环境管理工作计划

矿山开采项目一般从前期准备到最终投产将主要经历项目建设前期、设计、施工、正式生产营运以及退役期五个重要阶段，因此本项目环境管理工作应从上述五个方面着手制定计划。

本项目不同工作阶段制定的环境管理工作计划详见下表。

表 11.1-1 环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
项目建设前期	①与项目开发利用方案同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； ②积极配合开发利用方案及环评单位进行现场调研； ③针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； ④对全矿职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	①委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； ②协助环评单位弄清楚现阶段的环境问题； ③在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	①严格执行“三同时”制度； ②按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签定落实计划内的目标责任书； ③认真监督主体工程与环保设施的同步建设； ④建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； ⑤施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作； ⑥施工中造成的地表破坏、土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复； ⑦设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期（每季度）向环保主管部门汇报一次。
运营期	①严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； ②设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护； ③按照监测计划定期组织进行全矿内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理；不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平； ④重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； ⑤积极配合环保部门的检查、验收。
退役期	对项目永久占地区域进行生态恢复

## 11.2 施工期环境管理与环境监理

### 11.2.1 施工期环境管理

#### (1) 施工前期环境管理

项目建设前期环境管理要求如下：

- ①项目设计各阶段必须有环境保护专业人员参与相关的设计工作；

②初设和施工图设计阶段，依据《环境影响报告书》及其批复，落实各项环境保护措施，做好环保工程单项设计，作为指导工程建设、执行“三同时”制度和环境管理的依据；

③环保工程投资概算均纳入工程总投资中，确保环保工程的实施。

## （2）施工期环境管理

### ①管理体系

工程施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，同时要求工程设计单位做好服务与配合。

A、施工单位应加强自身的环境管理，须配备经过相关培训、具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，并赋予相应的职责和权力；

B、监理单位应根据环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，对建设项目的各项环保工程建设质量把关，监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施；

C、在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；其次是及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求；第三是协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三方相互利益的关系。

### ②监督体系

从工程施工的全过程而言，地方环保、水利、交通、环卫等部门是工程施工期环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法部门及新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

### ③施工期环境管理

A、建设单位与施工单位签定工程承包合同中，应包括施工期间环境保护条款，工程施工中生态环境保护、施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款；

B、施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，做到组织计划严谨，文明施工；环保工程与主体工程同时施工、同时

运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料、延误工期；

C、施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好沿线土壤、植被；

D、施工现场、驻地及临时设施，应加强环境管理，妥善处置施工“三废”；

E、认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

### 11.2.2 营运期环境管理

①与当地环保部门及其授权监测部门保持密切联系，监管矿井污染物的排放情况；对污染事故、纠纷进行处理。

②完善环保设施运行与维护管理制度，并落实实施；

③建立企业内部环境审核制度；

④定期和不定期开展全员清洁生产教育和培训；

⑤开展 ISO14000 环境认证；

⑥跟踪国家和地方环境保护相关法律、法规、部门规章、相关规划要求，及时调整企业环境目标，制订达到新环境目标的工作方案并实施；

⑦开展环境回顾工作，查找工程运行过程中环境不足，提出整改方案并实施；

⑧做好环保设施运行记录、固体废物产生及排放去向和污废水产生及排放动向台账等内容。

### 11.2.3 环境监理

监理单位应依据环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复、以及环境监理合同，对项目施工建设实行的环境保护措施进行监督管理。

#### 11.2.3.1 环境监理范围

环境监理范围包括工程所在区域与工程影响区域，主要有施工现场、施工道路、工程办公区和工程营地、附属设施、受项目施工影响造成环境污染和生态破坏的区域以及营运期受工程影响的区域。环境监理工作必须贯穿于施工准备阶段、施工阶段及工程保修阶段（交工及缺陷责任期）。

#### 11.2.3.2 环境监理一般程序

(1) 制定工程施工期的环境监理计划；

(2) 根据各项环保措施编制环境监理细则；

- (3) 根据环境监理细则进行施工期环境监理；
- (4) 参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- (5) 监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

### 11.2.3.3 环境监理制度

环境监理制度包括：工作记录、人员培训、报告、函件往来、例会等制度。

### 11.2.3.4 环境监理内容

环境监理单位应收集拟建项目的有关资料，包括项目的基本情况、环境影响评价报告书、环境保护设计，施工单位的设备情况，以及施工过程的排污规律、防治措施等。生产方式、管理，施工现场的环境情然后根据所收集的资料制定相应的环境监理计划，按施工进度计划及排污行为的不同，确定不同时段的监理重点项目、监理方式及监理方法。监理计划见表 11.2-1。

表 11.2-1 监理计划表

环境问题		环保措施要求	执行单位	监理单位
施工期	施工废气	定期洒水抑尘、加强管理，临时遮盖等措施，监督是否选用性能良好的施工机械，柴油机是否选用低硫优质柴油，并配置尾气净化装置。	施工单位	建设单位/环保管理部门
	施工废水	钻井废水通过钻头与套管之间的间隙返回至地面，经井口周边设置的泥浆收集沟收集至容积为 200m <sup>3</sup> 的泥浆池内进行沉淀处理，沉淀后进行调配形成钻井液，循环用于钻井冷却钻头；每口卤井钻至目的层产生的钻井废水无法循环使用，此时该钻井废水经泥浆收集沟收集至泥浆池沉淀后，上清液用于井场洒水降尘，沉淀泥浆在泥浆池经自然干化后用于井场回垫。		
		固井废水进入井口设置的泥浆收集沟，最终经容积为 200m <sup>3</sup> 的泥浆池沉淀后回用于钻井，不外排。		
		管道试压废水用于施工及周边区域的绿化及洒水降尘，不外排。		
		施工场地周边应设置临时排水沟，并在排水沟末端设置沉砂池，初期雨水通过排水沟引流进入沉砂池内，防止泥浆污、污水、废水外流或堵塞下水道和河道。		
		监督是否采用流动洗井车洗井，处理后是否循环使用		
	施工固废	严禁乱堆乱放、运至指定地点堆放，废钻井泥浆、钻井岩屑置于井场防渗泥浆池，回注于原一号、二号卤井，不外排。		
	施工噪声	避开中午休息时间施工、选用低噪声设备，施工期噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》；周边敏感的噪声值需满足《声环境质量标准》2 类区标，监督夜间禁止钻井施工。		
防渗措施	按照环评所提分区防渗原则对项目各区域进行防渗工程施工。 重点污染防渗区：危废暂存间，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求进行设计和建设，采用全封闭式，地面四周设截流沟，底部进行防渗，危废暂存			

	<p>间地面及1m高墙裙进行防渗处理，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数不大于<math>10^{-7}\text{cm/s}</math>），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于<math>10^{-10}\text{cm/s}</math>），或其他防渗性能等效的材料。</p> <p>一般防渗区：各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各井场事故池以及事故集卤池，防渗层的防渗性能应等效于厚度<math>\geq 1.5\text{m}</math>，渗透系数<math>\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}</math>的黏土层的防渗性能。</p> <p>简单防渗区：重点防渗区、一般防渗区外其他区域（办公区、水泵房等），采用混凝土进行简单防渗。</p> <p>防渗系统施工完成后要进行验收检验，保证达到设计要求后方可进行下一步的施工。</p> <p>采用文字、图片、录像等方式记录防渗施工程序及材料验收合格，以便备查。</p>		
--	---	--	--

### 11.3 环境监测计划

#### 11.3.1 监测目的

环境监测是企业环境管理的一个重要组成部分，通过监测掌握装置排放污染物含量、污染排放规律，评价净化设施性能，制定控制和治理污染的方案，为贯彻国家和地方有关环保政策、法律、法规、标准等情况提供依据。通过一系列监测数据和资料，对企业环境质量进行综合分析和评价。

#### 11.3.2 监测机构及职责

项目在施工期及营运期应对主要污染源及主要污染物进行定期或不定期的监测，此项工作可委托有资质的环境监测部门进行。

监测单位主要职责：

- (1) 建立严格可行的环境监测计划及质量保证制度；
- (2) 对矿区内的地下水井的地下水及矿区噪声污染源进行定期监测，对矿区矿区地表沉降进行地表沉降观测；
- (3) 定期（年）进行监测数据的综合分析，掌握污染源控制情况及环境质量状况，和地表沉降情况，为决策部门提供污染防治及矿区开采新建接替井的计划提供依据。

#### 11.3.3 监测计划

制定环境监测计划的目的是为了跟踪该工程施工、运营阶段，其环境保护措施的效果及环境质量的动态变化，根据监测获得的污染物排放强度，判断设施运行状况，以便及时调整运行参数，使污染物的排放符合相应的排放标准，也为项目区的长期管理提供资料。项目监测时段为施工期、运营期。

### 11.3.3.1 施工期环境监测计划

本项目施工期的环境监测在于监督建设期环境管理主要内容的执行情况，以保证建设期环境管理内容全部落实，并确保施工场地邻近地区居民生活不受干扰。

施工期环境监测计划的具体内容：

#### (1) 监测对象

施工期可能产生的环境问题主要是施工机械产生的噪声和施工场地的扬尘，因此确定噪声和环境空气为监测对象。

#### (2) 大气监测

监测项目：TSP；

监测频率：施工高峰期监测一次；

监测点位：项目下风向老潘木业有限公司职工临时住宿区。

#### (3) 噪声监测

监测项目：等效连续 A 声级；

监测频率：施工高峰期，昼夜各一次；

监测点位：施工场界。

### 11.3.3.2 运营期环境监测计划

运行期根据项目产生废水、废气、噪声和固废的污染特征，制定各类污染源监测计划，其中废水按照国家污染物排放管理规定，在废水处理设施排放口设立环保标志，并设置废水取样口。

环境监测任务由管理机构应设 1 名以上专职（或兼职）人员组织实施。环境监测不设专用监测机构，委托有资质的环境监测单位进行监测，本项目运营期监测按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中自行监测要求执行，环境监测计划可参照表 11.3-1 实施。

表 11.3-1 污染源监测计划一览表（自行监测）

内容	项目	监测点	监测项目	监测频次	执行标准	备注
污染源监测	噪声	项目厂界（办公区及卤水储罐区场界（含采输卤泵房，该区域布设有围墙）四周东、南、西、北各方位场界外 1m 处	等效连续 A 声级	半年/次	达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类要求	委托有检测资质的单位进行监测

地表变形	在钻井水溶开采的溶腔（采空区）上方设立地面观测网	按岩层及地表移动观测规程要求，对采动影响的地表移动变形情况一下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形进行监测，观测点主要分布于生态保护目标上建构物处。	每个季度对矿区生态环境进行观测	/	委托有检测资质的单位进行监测
------	--------------------------	---	-----------------	---	----------------

### (2) 环境质量监测

本项目运营期环境质量监测计划见表 11.3-2。

表 11.3-2 运营期环境质量监测表

环境要素	监测项目	监测点位	执行标准	监测频次
声环境	等效连续 A 声级	小桃花村散户、木材厂职工临时住宿点、小桃花村（距离项目办公区及六号井最近 1 户）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准	半年/1 次
地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、全盐量	在卤水输送管线下段区下游 15m 处设置地下水跟踪监测点 1 个（1#地下水污染长期监测井，污染扩散监测井），同时考虑小桃花村水井为分散式饮用水源地，有饮用功能，故利用小桃花村水井（项目矿界 7 号拐点西南侧 93m 处，在项目区井场地下水径流区侧游方向）作为 2#地下水污染长期监测井（污染扩散监测井）	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准	每年/1 次

### (3) 监测数据的分析处理与管理

①项目噪声及地表沉降均委托有资质监测单位进行监测。在监测过程中，如发现某参数有超标异常情况，专职监测人员应结合实际情况分析超标原因并上报管理机构，及时采取改进或加强污染控制的措施；

②建立合理可行的监测质量保证措施；保证监测数据客观、公正、准确、可靠、不受行政和其它因素的干预；

③定期（月、季、年）对监测数据进行综合分析，掌握噪声达标排放情况一级地表沉降情况，并向管理机构作出书面汇报；

④建立监测资料档案，按时对监测数据进行记录和统计，确保废气、废水、噪声处理装置稳定运行。

#### (4) 排污口设置及规范化管理

根据《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1—1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2—1995）中有关规定，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图。排污口的规范化要符合当地环保主管部门的有关要求。

##### 1) 废气排放口

项目建成后，无大气污染物产生。不设置废气排放口。

##### 2) 废水排放口

正常工况下，本项目无矿山废水产生。项目管道检修过程卤水管残留卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；职工洗手废水经生活废水沉淀池沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排；不设置废水排放口。

##### 3) 固定噪声源

按有关规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点且对外界影响最大处设置标志牌。

##### 4) 固体废物临时堆放场

生活垃圾应设置专用堆放场地，采取防治扬尘措施；危险废物必须设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防渗漏等措施，并设置标志牌。

##### 5) 设置标志牌

污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》（GB15562.1—1995 与（GB15562.2—1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。在厂区“三废”及噪声排放点设置标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌；标志牌必须保持清晰、完整，当发现有形象损坏、颜色污染、退色等情况时，应及时修复或更换。检查时间至少每年一次。

## 11.4 竣工环境保护验收

项目建成后，根据国家“三同时”的有关规定和云南省政府令第 105 号《云南省建设项目环境管理规定》的要求，项目所有环保设施均应与主体工程同时设

计、同时施工、同时投产。根据环保部办公厅《关于公开征求《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知（征求意见稿）》意见的通知》（环办环评函〔2017〕1235号），项目完工后建设单位应对该建设项目进行自主环境保护验收。

根据该项目的污染特征以及本报告书提出的环境保护措施，建议环境保护设施验收内容见表 11.4-1。

表 11.4-1 项目环境保护竣工验收要求一览表

项目	处理对象	环保措施	验收要求
废水	生活污水	职工洗手废水经生活废水沉淀池（1座，容积为 6.5m <sup>3</sup> ）沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排。	达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中城市绿化水质标准回用，不外排
	生产废水	正常工况下，本项目无矿山废水产生。项目管道检修过程卤水管残留卤水经事故集卤池（现有，1座，容积为 200m <sup>3</sup> ）收集后，回注卤井，不外排。	废水不外排。
		设置 1 个 200m <sup>3</sup> 事故集卤池（已建）	
噪声	设备噪声	低噪声设备、减振基础、墙壁隔声、软管连接、橡胶接头等。	达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类要求
固废	卤罐沉渣	卤罐沉渣加水稀释后回注于原一号、二号卤井，不外排。	处置率 100%，对环境影响小
	生活废水沉淀池污泥	委托环卫部门定期清掏、清运处置。	
	危险废物	设置危废暂存间 1 间，面积为 10m <sup>2</sup> ，废机油，含油废抹布、手套、废弃润滑油桶等危险废物用危废专用收集桶分类收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位进行清运处置。危废间建设时需做好“三防”处理，即防腐防渗、防流失、防日晒、雨淋。危废间内部、外部粘贴危废标识标牌，同时执行危废转移联单制度，做好危废管理台账。	
	生活垃圾	在办公区设置垃圾收集桶若干，生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门清运处置。	
防渗措施	分区防渗措施： a、简单防渗区 重点防渗区、一般防渗区外其他区域进行简单防渗，基础采用素填土夯实后进行地面硬化。 b、一般防渗区 各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐区、各井场事故池以及事故集卤池采取一般防渗，基础采用素填土夯实后进行地面硬化，池子内部涂刷防渗涂料，各卤井井场区域、采卤泵房、卤水罐地面涂刷防渗涂料处理。等效黏土防渗层厚度≥1.5m，防渗系数≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s。 c、重点防渗区 危废暂存间采取重点防渗。防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s 的黏土层的防渗性能。危废暂存间地面及 1m 高墙裙需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数不大于 10 <sup>-7</sup> cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10 <sup>-10</sup> cm/s），或其他防渗性能等效的材料。		

	采用文字、图片、录像等方式记录防渗施工程序及材料验收合格，以便备查。
地下水污染长期监测井	在输卤管道下段区下游 15m 处设置地下水跟踪监测点 1 个（1#地下水污染长期监测井，污染扩散监测井），同时考虑小桃花村水井为分散式饮用水源地，有饮用功能，故利用小桃花村水井（项目矿界 7 号拐点西南侧 93m 处，在项目区井场地下水径流区侧游方向）作为 2#地下水污染长期监测井（污染扩散监测井）。
生态	设置 24 个沉降观测点，在项目投入运营初期时暂时不纳入验收，在出现采空区时才需设置。

## 11.5 总量控制

### (1) 废气排放

本项目只开采岩盐溶解的卤水，不涉及制盐，且项目区内不设置食堂，故项目运营期无大气污染物产生及排放。不涉及总量控制指标。

### (2) 废水排放

正常工况下，本项目无矿山废水产生。项目管道检修过程卤水管残留卤水经事故集卤池（现有，1 座，容积为 200m<sup>3</sup>）收集后，回注卤井，不外排。职工洗手废水经生活废水沉淀池（1 座，容积为 6.5m<sup>3</sup>）沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排。不涉及总量控制指标。

## 11.6 项目污染物排放情况和企业信息公开

### 11.6.1 项目污染物排放情况

拟建项目污染物排放情况见表 11.6-1

表 11.6-1 项目污染物排放清单表

污染源	污染物名称	排放浓度	排放量	处理处置方式	排放方式	排放标准	排污口设置
废水	生产废水	废水量：0m <sup>3</sup> /a		正常工况下，本项目无矿山废水产生。项目管道检修过程卤水管残留卤水经事故集卤池（现有，1 座，容积为 200m <sup>3</sup> ）收集后，回注卤井，不外排。	间断	——	——
	生活废水	废水量：0m <sup>3</sup> /d		职工洗手废水经生活废水沉淀池（1 座，容积为 6.5m <sup>3</sup> ）沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排。	连续	——	——
噪声	设备噪声	噪声均为 85dB（A）		低噪声设备、减振基础、墙壁隔声、软管连接、橡胶接头等。	连续	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类要求	——
固废	卤罐沉渣	——	0	加水稀释后回注于原一号、二号卤井，不外排。	间断	——	——

生活废水沉淀池污泥	——	0	委托环卫部门定期清掏、清运处置。	间断	——
废机油	——	0	废机油采用危废专用收集桶收集后暂存于危废暂存间；含油废抹布、手套、废弃润滑油桶均分区置于危险废物暂存间内，定期委托有资质单位进行清运处置。	间断	——
废油手套和油抹布	——	0		间断	——
生活垃圾	——	0	在办公区设置垃圾收集桶若干，生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门清运处置。	间断	——

### 11.6.2 企业信息公开

1) 根据《企业事业单位环境信息公开办法》中的相关规定，拟建项目建设单位应当向社会公开以下信息：

(1) 基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

(2) 排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

(3) 防治污染设施的建设和运行情况；

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

(5) 突发环境事件应急预案。

2) 根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》中的相关规定，拟建项目建设单位应当向社会公开以下信息：

建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

## 12 环境影响评价结论

### 12.1 项目概况

安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿拟扩建工程位于昆明市安宁市连然街道小桃花村，地理坐标为东经  $102^{\circ}31'48''\sim 102^{\circ}32'13''$ ，北纬  $24^{\circ}55'37''\sim 24^{\circ}55'53''$ 。

根据《云南省安宁市桃花村盐矿资源储量核实报告（2021年）》评审意见书（昆自然资矿评储字【2021】02号），截止2021年8月31日，矿区范围内累计探明、动用、保有的资源量如下：控制+探明资源量 NaCl 矿物量 3170.00 万吨， $\text{Na}_2\text{SO}_4$  矿物量 1593.00 万吨；本次核实动用探明资源量 NaCl 矿物量 141.21 万吨， $\text{Na}_2\text{SO}_4$  矿物量 5.31 万吨；保有控制资源量 NaCl 矿物量 3028.79 万吨， $\text{Na}_2\text{SO}_4$  矿物量 1587.69 万吨。项目采出回采率 25.00%，计算采出 NaCl 矿物量 757.20 万 t。按矿山生产规模 60 万 t/a，计算矿山服务年限 12.62 年，生产规模与资源量基本匹配。

安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿矿山扩建后共有 6 口产卤井（3 对对流井），生产规模为 60 万 t/a（卤折盐），根据卤水  $24^{\circ}\text{Be}$  的实际指标，实际矿山年产卤水 125 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，根据盐矿生产要求，须考虑 25% 的余量，以保证矿山达产，要达到生产 125 万  $\text{m}^3/\text{年}$  的卤水量，加之 25% 的余量，矿山须保证年产原卤 156.25 万  $\text{m}^3/\text{年}$ ，5208 $\text{m}^3/\text{天}$ ，217 $\text{m}^3/\text{h}$ ，折合 NaCl 矿物量 60 万吨/年、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  矿物量 2.256 万吨/年。

项目总投资 7870.26 万元，其中环保投资 189.0 万元，环保投资占总投资的 2.40%。

### 12.2 产业政策的符合性结论

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，60万吨/年以下矿（井）盐项目为限制类项目，根据采矿许可证（C5301002012076140126515），本项目开采矿种为岩盐，开采方式为钻井水溶法，为地下开采；本项目建设完成后桃花村盐矿开采规模为 60 万 t/a，年产原卤 156.25 万  $\text{m}^3/\text{年}$ ，故本项目不属于限制类项目。项目不属于鼓励类和淘汰类项目，属于允许类项目，同时，安宁市发展和改革局于 2022 年 6 月 15 日以《安宁市发展和改革局关于安宁市志远盐业化学有限

公司桃花村盐矿拟扩建工程项目有关事项的函》同意项目开展前期工作，项目符合国家现行产业政策；项目矿山开采规模满足《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》（云政发[2015]38号）中对于岩盐的规模要求，且安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿属于达标保留矿山。项目符合云政发[2015]38号《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》、《昆明市进一步促进非煤矿山转型升级实施意见》（昆政办【2015】107号，2015年7月22日）及《安宁市人民政府办公室关于转发安宁市进一步促进非煤矿山转型升级实施方案的通知》（安政办【2015】87号）的相关要求。此外，经分析，项目建设符合《全国制盐工业结构调整指导意见》（发改工业[2006]605号）的相关要求。

综上所述，本项目的建设符合产业政策的要求。

### 12.3 规划符合性结论

根据分析，项目符合《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）、《云南省矿产资源总体规划（2021-2025）》、《云南省主体功能区划》、《云南省生态功能区划》、《安宁市太平新城控制性详细规划》、《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》、《长江经济带生态环境保护规划》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》、《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）》、《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《中共云南省委、云南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》、《云南省“十四五”生态环境保护规划》、《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》及《地下水管理条例》的相关要求。根据安宁市自然资源局出具的《关于安宁市志远盐业化学有限公司桃花村盐矿工程项目不涉及安宁市生态保护红线和永久基本农田的说明》：项目用地范围不涉及安宁市生态保护红线和永久基本农田，项目符合云南省及昆明市现行的相关规划。

### 12.4 环境质量现状结论

#### （1）环境空气质量现状

根据《2022年度昆明市生态环境状况公报》，项目所在区域安宁市环境空气质量为达标区。

根据安宁市连然街道环境空气自动监测点位 2021 年(2021 年 1 月 1 日-2021 年 12 月 31 日)逐日监测数据显示,项目所在区域大气环境 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的年平均质量浓度及保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。CO 和 O<sub>3</sub> 的保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。

#### (2) 地表水环境质量现状

根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》,中滩闸门断面和温泉大桥断面均不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)IV类标准,因此本次评价地表水螳螂川水环境质量判定为不达标区。

根据《2022 年 7 月安宁市水环境质量快报》,2022 年 7 月,沙河西园隧道出口、桥头小学监测断面水质为劣 V 类,水质状况为重度污染。本项目周边地表水沙河水质已超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)IV类标准要求。

#### (3) 地下水环境质量现状

根据监测结果,本次环评阶段所监测的 3 个监测点位所有监测指标均能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质要求。

#### (4) 声环境质量现状

根据监测结果,项目区现状声环境质量较好,办公区及卤水储罐区(含采输卤泵房)东面、南面、西面、北面场界、关心点小桃花村散户、木材厂职工临时住宿点、小桃花村(距离项目办公区及六号井最近 1 户)昼间、夜间的声环境质量均可达《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求,均能够满足声环境功能区划的要求。

#### (5) 土壤环境质量现状

项目区内土壤中污染物含量监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地土壤污染风险筛选值;而项目区外耕地及林地的土壤中污染物含量监测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)土壤污染风险筛选值。

此外,项目矿山已开采多年,但根据云南靛阳检测有限公司于 2023 年 03 月 24 日对项目区域及周边土壤进行的检测结果显示:项目区域及周边土壤全盐量在 0.28~0.56g/kg 之间,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)

附录 D.1 土壤盐化分级标准，土壤含盐量（SSC）均 $<1$ ，盐化分级为未盐化，故项目区域及周边土壤均未受到盐化影响。

项目区域及周边土壤 pH 在 6.70~7.35 之间，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 D.2 土壤酸化、碱化分级标准，土壤 pH 均 $\geq 5.5$ 而 $<8.5$ ，土壤含盐量（SSC）均 $<1$ ，酸化、碱化分级为无酸化或碱化，故项目区域及周边土壤均未受到酸化或碱化影响。

## 12.5 生态环境影响结论

根据资料收集以及实地踏勘，本项目实际新增用地面积为 1.465hm<sup>2</sup>，其中新增永久占地 0.224hm<sup>2</sup>，新增临时用地 1.241hm<sup>2</sup>。项目实际占用的土地类型占评价区同类型土地利用面积的比例较小，同时占用的土地利用类型在周边均有大量分布，项目的建设不会造成任何一种土地利用类型的消失和大量减少，且临时占地结束后进行植被恢复，因此工程占地对土地利用的影响很小。项目建成后虽然区域内的自然植被面积有所减少，但自然植被的多样性及分布格局不会发生较大变化，工程建设不会造成任何植被类型的濒危或消失，不会造成评价区生态系统结构及功能的显著改变，工程对植被和植物的影响不大。项目区域内的植物物种都是一些常见种和广布种，无国家级及省级保护植物，也没有地区特有种。因此，项目建设不会使某种植物灭绝，也不会从根本上改变某种植物的遗传结构、空间分布格局和种群更新。

在建设期和运行期，工程建设、施工活动将占用土地、清除地表植被，将影响或占用兽类、鸟类、爬行类和两栖类原有的栖息环境、取食地和巢穴等。但大多数陆生脊椎动物具有趋避的本能。只要项目区工作人员不去直接捕杀它们，项目建设对动物种群不会有太大的影响。这些动物适应性强，随着植被的恢复和新的生态系统的建立，动物区系也将得到恢复和发展。所以，施工对陆生脊椎动物的影响在可接受的范围之内，总体对陆生野生动物的影响不大。

项目开发建设占用林地将对评价区内植被覆盖率造成一定程度的下降。项目及时回填、复垦，在此基础上本地区的生态景观的类型局部会发生变化，从现有的山地山丘林业景观变为人工绿地，虽其形态稍有改变但是不影响其景观效能。

盐类矿石经水溶采出后，在地下形成一定形状和大小的溶洞（采空区），可能使岩地应力平衡遭到破坏，使围岩发生变形、移动、开裂、冒落。根据预测，

当溶腔宽度为 80 米时， $H_0=235.37$  米，最小开采深度  $H=411\text{m}>H_0$ ，可见当溶腔宽度为 80 米时，顶板是暂时稳定的。二井一组开采后引起的地表最大沉降为  $\eta_m=56.75\text{mm}$ ，可见方案设计二井一组对接井溶腔可能不会引起地面沉陷。通过采取严格控制采空区大小，留足保安矿柱，控制采空区高度；严格控制开采高度、溶腔跨度；在生产过程中定期巡视沉降观测点；在出现采空区后在卤井四周 50m 位置设置地表沉降观测点，委托有资质单位，每年对地表沉降进行观测一次，采取以上措施后项目对生态环境影响不大。

## 12.6 其他要素施工期环境影响结论

### 12.6.1 施工期大气环境影响结论

本项目施工期产生的扬尘影响主要为施工场地风力扬尘、运输车辆行驶扬尘和钻井柴油燃烧废气。采取相关环保措施后，可以有效地控制施工期扬尘影响的范围及程度。而且施工扬尘造成的污染是短期的、局部的，施工结束后即会消失，因此项目对大气环境及场内道路周边居民的影响是有限的。

### 12.6.2 施工期地表水环境影响结论

本项目施工期废水为钻井废水、固井废水、洗井废水及管道试压水。本项目经井口周边设置的泥浆收集沟收集至容积为  $200\text{m}^3$  的泥浆池内进行沉淀处理，沉淀后进行调配形成钻井液，循环用于钻井冷却钻头；每口卤井钻至目的层产生的钻井废水无法循环使用，此时该钻井废水经泥浆收集沟收集至泥浆池沉淀后，上清液用于井场洒水降尘，沉淀泥浆在泥浆池经自然干化后用于井场回垫，不外排；固井废水进入井口设置的泥浆收集沟，最终经容积为  $200\text{m}^3$  的泥浆池沉淀后回用于钻井，不外排；管道试压废水用于施工及周边区域的绿化及洒水降尘，不外排。采取以上措施后，项目施工期产生的废水对区域水环境的影响轻微，可接受。

### 12.6.3 施工期地下水环境影响结论

本项目施工期地下水环境影响因素主要为钻井工程穿越含水层对含水层的影响，以及钻井废水、钻井岩屑处置不当对浅层地下水的影响。

正常状况下，井场钻井完井阶段固井，表层套管封隔近地表松软地层、砂砾层和地下含水层，技术套管封隔盐类矿层上部盐层，水泥浆返出地面；钻井过程使用环境友好型的水基钻井液；对套管内外进行防腐。井场钻井废水、钻井废弃

泥浆及钻井岩屑均置于防渗泥浆池，回注于原一号、二号卤井，不外排。井场废弃物妥善保管，禁止油料及各种化学药剂跑失。故正常状况下，工程施工期对地下水环境影响小。

非正常状况下，钻井废水在钻井期间持续泄漏 30d 对地下水产生一定程度的污染，主要污染物耗氧量（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ）的最大预测浓度在泄漏停止后随时间推移逐步衰减。由此可见，钻井废水会对钻井周围地下水产生污染，但其范围和时间都是有限的，对地下水影响较小。钻井泥浆渗漏主要影响对象为包气带和浅部含水层，对深部含水层的影响较小。

在采取相关措施的情况下，施工废水对项目区地下水环境影响较轻。

#### 12.6.4 施工期噪声环境影响结论

施工期主要噪声源为井场施工中的钻机、柴油机、泥浆泵以及管道焊接时的切割机等，此外还有运输车辆噪声。根据预测，本项目施工钻井施工过程中东、南、西、北面矿界夜间均超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，昼间矿界噪声均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》

（GB12523-2011）的要求。项目在钻井施工阶段，通过距离衰减后小桃花村昼间声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，但小桃花村散户（1户，4人）及老潘木业有限公司职工临时住宿区（10人）昼间声环境质量已超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，最大超标值13.54dB(A)。在采取选用低噪设备或带隔声、消声的设备，合理安排施工时间、合理安排施工计划，优化施工工期，禁止夜间施工、距离小桃花村散户及老潘木业有限公司职工临时住宿区较近的6号卤井施工井位采用接电方式代替发电机，泥浆泵等其他噪声设备尽量远离村庄和地势低洼处布设，靠近村庄的一侧设置噪声围挡等措施，按照《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）的规定，加强管理，文明施工后，对周边声环境影响不大。

#### 12.6.5 施工期固体废物影响结论

本项目施工期固体废物主要为钻井过程产生的废钻井泥浆、钻井岩屑及施工人员的生活垃圾。其中施工单位应对产生的废钻井泥浆进行固废属性鉴定。若属于一般固废，废钻井泥浆排入井场防渗泥浆池，同钻井岩屑一起回注于原一号、二号卤井，不外排；若属于危废，应优先建设危废暂存间后暂存于危废暂存间内，

委托有资质单位集中处置。钻井岩屑置于井场防渗泥浆池，回注于原一号、二号卤井，不外排。施工过程中产生的废弃包装物、废弃设备（钻头、钻杆）及建筑材料等，全部为一般固废，外售废旧物资回收单位综合利用。施工人员生活垃圾经施工现场临时垃圾桶收集，定期交当地环卫部门统一处理，对环境的影响较小。

综上所述，项目施工期间对各类固体废弃物采取了合理的处置措施及综合利用措施，施工期间固体废弃物不外排，对评价区域环境影响较小。

## 12.7 环境影响预测与评价

### 12.7.1 环境空气影响分析结论

本项目只开采岩盐溶解的卤水，不涉及制盐，且项目区内不设置食堂，故项目运营期无大气污染物产生及排放，对大气环境无影响。不开展大气评价。

### 12.7.2 地表水环境影响分析结论

本项目采矿方法为钻井水溶开采，自采卤泵从水井吸入淡水开始，到卤水返出地面通过输卤管线输入卤水罐结束，整个系统为一密闭循环系统。故正常工况下，本项目无矿山废水产生。项目管道检修过程卤水管残留卤水经事故集卤池（现有，1座，容积为 $200\text{m}^3$ ）收集后，回注卤井，不外排；职工洗手废水经生活废水沉淀池（1座，容积为 $6.5\text{m}^3$ ）沉淀处理后回用于矿山绿化及道路洒水降尘，不外排。跑、冒、滴、漏的卤水经事故集卤池（1座，容积为 $200\text{m}^3$ ）及各采卤井场事故池（共设置3座，容积均为 $20\text{m}^3$ ）收集后，回注卤井，不外排。但项目运营期需要加强管理，对各卤水井、采卤系统、输卤管线及事故集卤池及时检修维护，杜绝废水外排。

综上所述，本项目运营期对区域地表水环境影响可接受。

### 12.7.3 地下水环境影响预测及分析结论

项目正常运营时，无矿山废水产生；项目管道检修过程卤水管残留卤水经事故集卤池收集后，回注卤井，不外排；废水不会对区域地下水环境产生影响。项目地下水污染防治的重点在于避免输卤管道、卤井发生渗漏，在输卤管道、卤井发生泄漏事故时，若不及时进行处理，对下游区域内的地下水水质有一定的影响，根据地下水中污染物迁移预测结果，在非正常情况下，输卤管道出现泄露后，对地下水影响范围主要集中分布在污染源下游 $55\text{m}$ 范围内，影响区域内无居民饮用水源分布，泄漏事故对周边的饮用水源无影响；卤井出现泄露后，对地下水影

响范围主要集中分布在污染源下游 73m 范围内，影响区域内无居民饮用水源分布，泄漏事故对周边的饮用水源无影响；及时对泄漏进行监控和处理，可以有效的减少事故情况下项目对地下水的影响。环评要求，建设单位在运行过程中，加强项目区内各种涉水设施及设备日常的运行管理，在建设过程中必须加强监控措施，一旦发现泄漏或者监测井污染应立即采取相应的应急措施进行处理，防止污染地下水向下游扩散，在采取上述措施之后，本项目非正常排放对地下水环境影响可控。

项目开采形成的导水裂隙均未上延至第四系松散层及上覆的中白垩统桃花村组 ( $K_2t$ ) 含水层，项目开采不会造成区域地下水水位变化，且对地下水水质的影响较小，不易造成地下水的污染。

此外，项目改扩建后地下水开采（沿用现有工程水井）不会影响小桃花村水井（分散式饮用水水源地）的水量，对当地生活用水水源水量的影响不大；本工程取水不会对周边地表生态产生大的影响；项目地下水的开采不会引起地面沉降等环境地质问题。

#### 12.7.4 声环境影响预测及分析结论

噪声环境影响预测及评价结果表明，项目运营后，在对各主要声源采取控制措施的情况下，项目厂区东、南、西、北面厂界（办公区及卤水储罐区场界（含采输卤泵房，该区域布设有围墙））各预测点昼、夜噪声贡献值均可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准的要求。项目关心点各预测点昼、夜噪声贡献值及昼、夜噪声预测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准要求。因此，建设项目运营期噪声对周边声环境敏感点影响可接受。

#### 12.7.5 固体废弃物环境影响分析结论

项目运营期固废为卤罐沉渣、生活垃圾及废机油。其中卤罐沉渣加水稀释后回注于原一号、二号卤井，不外排；生活废水沉淀池污泥委托环卫部门定期清掏、清运处置；本项目的各种泵在维修及保养过程中产生的废机油，采用危废专用收集桶收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位进行清运处置；项目产生的含油废抹布、手套、废弃润滑油桶均分区置于危险废物暂存间内，定期委托有处理资质单位进行清运、处置；项目生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门清运处置。

项目产生的固体废物均得到合理处置，固废处置率达到 100%，在各项措施落实到位的情况下，固体废物对周围环境的影响不大。

#### 12.7.6 环境风险影响分析结论

本项目的环境风险主要表现在油类物质（机油、含油废物）的泄漏和火灾事故；卤水（NaCl）的泄露事故；通过对风险因子识别，分析风险因素可能对周围人群和环境造成的不利影响，阐述了可能导致该事故的原因，针对性的给出了风险管理和风险防范措施。本评价认为只要在建设及运行过程中不断加强生产安全和环境管理，对每一环节按风险评价要求的措施落实到位，加强应急措施，即使发生环境风险事故，其环境影响的程度也是可控的，基本可以将环境风险降低到最低程度。从环境风险评价的角度上分析，该项目的环境风险水平及影响程度是可以接受的。

#### 12.8 总量控制

本项目无废气产生，无废水外排，固体废弃物处置率为100%。不涉及总量控制指标。

#### 12.9 环境经济损益

项目采取了相应的环保措施，项目总投资 7870.26 万元，采取了相应的环保措施后，项目环保投资 189.0 万元，项目环保投资占总投资的 2.40%。在采取相应的污染治理措施后，每年可减少缴纳排污费 13.50 万元。环境经济效益较明显。因此，从社会环境经济角度总体分析，本项目是可行的，符合经济与环境协调发展的原则。

通过项目污染防治工程的建设和污染防治措施的实施，不仅可以给企业带来直接或间接的经济效益，更重要的是对保护生态环境、水环境和大气环境等起到了重要作用，减轻了项目地建设对周围环境的污染影响，为当地人民生活环境和身体健康提供了有利的保障，也使区域各种资源能够得到合理、有序的开发和利用。因此本项目带来的环境经济效益是可以接受的。

综合上述环境损益分析、经济效益分析及社会效益分析可知，本工程严格执行“总量控制、清洁生产、达标排放”的原则，污染物排放可以得到有效的治理，对区域环境质量现状影响较小，因此，本项目建设对社会和经济的正效益远大于其环境损失，其综合效益较明显，本项目的建设是可行的。

## 12.10 公众参与采纳情况

为了解项目所在地区公众对项目实施的态度，建设单位按《环境影响评价公众参与办法》要求，进行了信息公示，本项目公众参与的责任主体为建设单位安宁市志远盐业化学有限公司。第一次信息公示时间为 2022 年 10 月 10 日，公示方式采用网络发布（网址：<https://www.ynxxb.com/view/0556569e9ea54fc2bd0319622ca9bba8/>云南信息报）。本次选择的网站为当地媒体官方网站，便于公众知悉，符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）规定的要求，公示期间未收到反馈意见。在环境影响报告书（征求意见稿）编制完成后，建设单位通过网络（云南信息报官方网站/网址 <https://www.ynxxb.com/mobile/view/da3fa21089664ef39410261abe301c79>；昆明市生态环境工程评估中心（昆明市生态环境保护技术应用中心）/网址 <http://kmacee.km.org.cn/c/2023-05-05/4728729.shtml>）、报纸（云南信息报）、现场（拟建场址、小桃花村公告栏）张贴公告等三种方式同步发布了环境影响评价第二次信息公告，发布时间为 2023 年 05 月 05 日~05 月 18 日。公示期间未收到反馈意见。

在公众参与工作开展过程中，建设单位未收到公众的任何意见反馈。环评建议建设单位在下一步建设运营过程中应该重视公众意见，维护群众利益，及时有效与周边公众沟通，妥善处置公众意见，以保证建设项目的顺利实施。

## 12.11 对策、措施

对策、措施见第9章专章论述。

## 12.12 总结论

本项目符合国家及地方的产业政策，与国家有关生态环境保护相关政策相符，与国家及地方矿产资源相关规划相符；项目采取了有效的环境防治措施，对区域大气环境、水环境、声环境影响较小；对生态环境影响小，项目污染物的排放不会使区域环境质量发生改变；矿山开采对当地生态环境的影响可通过有效措施得到减轻和改善。

项目符合我国社会、经济、环境保护协调发展的方针，符合产业政策及规划、符合评价原则，本环评认为，在严格执行“三同时”要求，严格落实项目设计资料以及本报告提出的污染防治对策措施的前提下，从环境保护的角度考虑，项目

的建设是可行的。

### 12.13 要求及建议

(1) 加强施工期环境管理，实施施工期环境监理；严格控制各项施工的临时占地范围，施工结束后及时进行植被恢复或复耕，减少因地表扰动引起的水土流失；

(2) 钻井井场钻井水、洗井水、钻井泥浆循环使用，钻井结束后，废钻井泥浆和钻井岩屑均置于井场防渗泥浆池，回注于原一号、二号卤井，不外排；

(3) 生产过程中严格落实地面沉降防治措施，进行地面沉降监测，及时掌握采卤地面沉降情况，发现问题及时采取措施处理；

(4) 生产过程中制定并严格执行管道巡查制度，对矿区各管道定期巡查，预防跑冒滴漏事故的发生，做好出环境风险防范措施，并按相关要求编制本项目环境风险应急预案。

(5) 本项目扩建后共布设采卤井6口，均在已划定的采矿权范围内布设，不得超出采矿权范围开采。