天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿（延续、变更）

环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：天柱县宏达矿业有限责任公司

编制单位：贵州中贵环保设计咨询有限公司

2025 年 1 月

统一社会信用代码
91520191MABN5T3J9E

营业执照

（副 本）

扫描二维码登录
"国家企业信用信息公示系统"
了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　贵州中贵环保设计咨询有限公司

类　　型　有限责任公司（自然人独资）

法定代表人　刘凤霞

经营范围　法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。一般项目：环保咨询服务；工程管理服务；生态资源监测；市场调查（不含涉外调查）；设备监理服务；环境保护监测；水土流失防治服务；水资源管理；林业专业及辅助性活动；规划设计管理；土壤污染治理与修复服务；水环境污染防治服务；大气环境污染防治服务；土壤环境污染防治服务；对外承包工程；气候可行性论证咨询服务；工程和技术研究和试验发展；大气污染治理；普通机械设备安装服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；安防设备销售；环境应急技术装备销售；环境保护专用设备销售；生态环境监测及检测仪器仪表销售；环境应急检测仪器仪表销售；机械电气设备销售；建筑材料销售；环境监测专用仪器仪表销售；水质污染物监测及检测仪器仪表销售；水污染治理（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）许可项目：建设工程监理（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本　壹佰万圆整

成立日期　2022年05月18日

住　　所　贵州省贵阳市贵州双龙航空港经济区龙洞社区服务中心龙洞堡片区木头寨龙缘聚乐汇C2-C12号（3）1单元11层19号

登记机关

2023 年 02 月 17 日

（仅供贵州中贵环保设计咨询有限公司金矿（延续、变更）环境影响报告书使用）

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

中华人民共和国人力资源和社会保障部

approved & authorized by

Ministry of Human Resources and Social Security

The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部

approved & authorized by

Ministry of Environmental Protection

The People's Republic of China

证书号：
No. HP 00014919

持证人签名：
Signature of the Bearer

管理号：
File No. 20140355203520135228040002 76

姓名：
Full Name 王荣军

性别：
Sex 男

出生年月：
Date of Birth 1986年09月28日

专业类别：
Professional Type /

批准日期：
Approval Date 2014年05月25日

签发单位盖章：
Issued by

签发日期：2014 年 10 月 8 日
Issued on

仅限于灶县油麻坳金矿（延续、变更）环境影响报告书使用

编制单位承诺书

本单位贵州中贵环保设计咨询有限公司（统一社会信用代码91520191MABN5T3J9E）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、业务主管单位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）：

贵州中贵环保设计咨询有限公司

2025年1月8日

打印编号：1736305927000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	0a7n72
建设项目名称	天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿（延续、变更）
建设项目类别	07—010常用有色金属矿采选；贵金属矿采选；稀有稀土金属矿采选
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	天柱县宏达矿业有限责任公司
统一社会信用代码	91522627761359886J
法定代表人（签章）	吴增文
主要负责人（签字）	龙安成
直接负责的主管人员（签字）	龙安成
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	贵州中贵环保设计咨询有限公司
统一社会信用代码	91520191M A6N 5T 3JE
三、编制人员情况	
1.编制主持人	

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王荣军	2014035520352013522804000276	BH 041224	

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王荣军	第1、2、3、17、18章	BH 041224	
阮欧	第5章	BH 065631	
何革	第4、6~16章	BH 018035	

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 贵州中贵环保设计咨询有限公司 （统一社会信用代码 91520191MABN5T3J9E ）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《天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿（延续、变更）环境影响报告书》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 王荣军 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2014035520352013522804000 2，信用编号 BH041224），主要编制人员包括 王荣军 （信用编号 BH041224 ）、何革（信用编号 BH018035 ）、阮欧（信用编号 BH065631）（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”。

承诺单位（公章）

2025年1月8日

编制人员承诺书

本人 王荣军 （身份证件号码 5223********** 3118）郑重承诺：本人在贵州中贵环保设计咨询有限公司（统一社会信用代码 91520191MABN5T3J9E）全职工作，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.从业单位变更的
3.调离从业单位的
4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5.编制单位终止的
6.被注销后从业单位变更的
7.被注销后调回原从业单位的
8.补正基本情况信息

承诺人（签字）：王荣军

2025 年 1 月 8 日

编制人员承诺书

本人何革（身份证件号码 5202**********9319）郑重承诺：本人在贵州中贵环保设计咨询有限公司（统一社会信用代码 91520191MABN5T3J9E）全职工作，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. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人（签字）：何革

2025 年 1 月 8 日

编制人员承诺书

本人 阮欧 （身份证件号码 5221********** 3531）郑重承诺：本人在贵州中贵环保设计咨询有限公司（统一社会信用代码 91520191MABN5T3J9E）全职工作，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.从业单位变更的
3.调离从业单位的
4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5.编制单位终止的
6.被注销后从业单位变更的
7.被注销后调回原从业单位的
8.补正基本情况信息

承诺人（签字）：阮欧

2025 年 1 月 8 日

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

扫一扫验真伪

姓名	阮欧	个人编号	400000935373		身份证号	5221**********3531	
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	贵阳市市本级	参保缴费	贵州中贵环保设计咨询有限公司	202211-202301 202307-202412	21	5
	失业保险	贵阳市市本级	参保缴费	贵州中贵环保设计咨询有限公司	202211-202301 202307-202412	21	5
	工伤保险	贵阳市市本级	参保缴费	贵州中贵环保设计咨询有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	南明区	暂停缴费（中断）	贵阳强怡劳务有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2025-01-09

提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。

2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。

（业务电子专用章）

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

扫一扫验真伪

姓名	何苹	个人编号	100043697319		身份证号	5202**********9319	
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	贵阳市市本级	参保缴费	贵州中贵环保设计咨询有限公司	201910-202412	63	0
	失业保险	贵阳市市本级	参保缴费	贵州中贵环保设计咨询有限公司	201910-202104 202106-202412	62	1
	工伤保险	贵阳市市本级	参保缴费	贵州中贵环保设计咨询有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市市本级	暂停缴费（中断）	贵州中贵环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市市本级	暂停缴费（中断）	贵州中贵环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2025-01-09

提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。

2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。

（业务电子专用章）

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

扫一扫验真伪

姓名	王荣军	个人编号	100044005006		身份证号	5223**********3118	
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	贵阳市市本级	参保缴费	贵州中贵环保设计咨询有限公司	201206-202412	151	0
	失业保险	贵阳市市本级	参保缴费	贵州中贵环保设计咨询有限公司	201209-202412	148	0
	工伤保险	贵阳市市本级	参保缴费	贵州中贵环保设计咨询有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市市本级	暂停缴费（中断）	贵州中贵环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市市本级	暂停缴费（中断）	贵州省煤矿设计研究院有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2025-01-09

提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。

2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。

（业务电子专用章）

现场照片

拟建工业场地（生活区）周边植被现状（无人机）

拟建工业场地（生产区）周边植被现状（无人机）

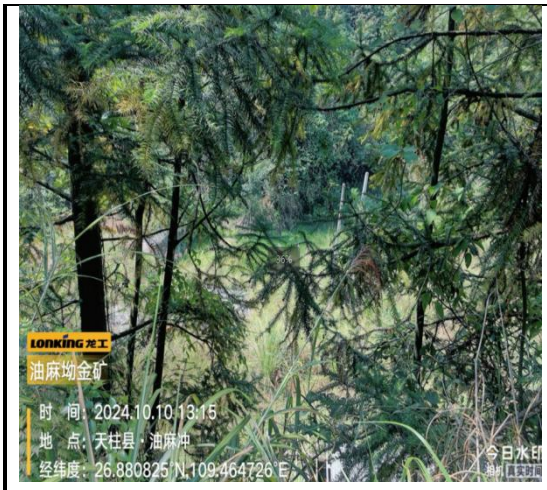
拟建风井场地周边植被现状（无人机）

现场勘查

拟建工业场地（生活区）现状 1

拟建工业场地（生活区）现状 2

工业场地已有供电设施

<table>
<tr><td> 
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>工业场地（生产区）植被现状</td><td>已封闭井口</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>进入矿区已有乡村道路</td><td>矿区内已有道路</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>矿区周边植被 1</td><td>矿区周边植被 2</td></tr>
</table>

目录

概 述 1
一、项目概况 1
二、环境影响评价的工作过程 2
三、项目特点 3
四、本项目主要环境问题 4
五、环评主要结论 4
1 总 则 5
1.1 评价目的及原则 5
1.2 编制依据 6
1.3 评价时段 12
1.4 评价工作等级及评价范围 12
1.5 评价标准 19
1.6 评价工作内容及重点 23
1.7 环境敏感区域及环境保护目标 24
2 延续、变更前工程概况回顾性评价 27
2.1 项目建设历史背景 27
2.2 原油麻坳金矿遗留环境问题及现有环保措施 28
2.3 “以新带老”措施 29
3 延续、变更工程概况与工程分析 30
3.1 变更工程概况 30
3.2 工程分析 43
3.3 污染源、环境影响因素及污染防治措施 55
3.4 闭矿期环境影响因素分析 66
4 区域环境概况 68
4.1 区域自然环境概况 68
4.2 社会经济状况 70
4.3 矿区周边工矿企业分布 70
4.4 自然景观、人文景观及保护区等环境敏感点 70
5 生态环境影响评价 ..... - 72 -
5.1 生态环境现状调查与评价 ..... - 72 -
5.2 建设期生态影响分析及保护措施 100
5.3 地表沉陷预测与生态环境影响分析 103
5.4 矿山开采对地质灾害影响分析 108
5.5 项目占地对生态环境的影响分析 108
5.6 地表沉陷的防治 110
5.7 地质环境修复及土地复垦 111
5.8 水土保持 114
5.9 生态监测计划 114
5.10 企业生态保护管理 115
5.11 生态环境影响自查表 117
6 地下水环境影响评价 118
6.1 水文地质条件 118

6.2 地下水环境质量现状监测及评价.....123
6.3 建设期地下水环境影响分析及防治措施.....128
6.4 运营期地下水环境影响预测与评价.....128
6.5 运营期地下水环境保护措施.....139
7 地表水环境影响评价.....144
7.1 评价等级与评价范围的确定.....144
7.2 地表水环境现状调查与评价.....145
7.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施.....152
7.4 运营期地表水环境影响预测与评价.....153
7.5 营运期水污染防治措施可行性分析.....157
7.6 矿山开采对白市电站水库的影响.....164
7.7 闭矿期地表水环境影响分析及防治措施.....165
7.8 地表水环境影响评价自查.....165
8 大气环境影响评价.....169
8.1 大气污染源调查与分析.....169
8.2 环境空气质量现状调查与评价.....169
8.3 建设期大气环境影响分析及防治措施.....171
8.4 运营期大气环境影响分析及防治措施.....174
8.5 运营期大气污染防治措施可行性分析.....181
8.6 大气环境监测计划.....181
8.7 闭矿期大气环境影响分析与防治措施.....183
8.8 大气环境影响评价自查表.....183
9 声环境影响评价.....185
9.1 声环境质量现状监测与评价.....185
9.2 建设期声环境影响及防治措施.....186
9.3 运营期声环境影响预测与评价.....188
9.4 运营期声环境污染防治措施.....194
9.5 闭矿期环境影响分析.....197
9.6 声环境影响评价自查.....197
10 固体废物环境影响分析.....199
10.1 建设期固体废物环境影响分析及防治措施.....199
10.2 运营期固体废物排放情况及处置措施分析.....201
10.3 固体废物对环境的影响.....205
10.4 闭矿期固体废物环境影响分析及防治措施.....205
11 土壤环境影响评价.....206
11.1 土壤环境现状调查与评价.....206
11.2 施工期土壤环境影响及防治措施.....215
11.3 运营期土壤环境影响预测与评价.....216
11.4 土壤环境保护措施与对策.....219
11.5 土壤环境影响跟踪监测.....220
11.6 土壤环境影响评价结论.....221
11.7 土壤环境影响评价自查表.....222
12 循环经济分析、清洁生产与总量控制.....224
12.1 循环经济分析.....224

12.2 清洁生产分析.....225
12.3 污染物排放总量控制.....228
13 环境风险影响分析.....230
13.1 环境风险评价依据.....230
13.2 环境风险识别.....231
13.3 环境风险影响分析及防范措施.....234
13.4 环境风险应急预案.....237
13.5 环境风险评价结论.....238
13.6 环境风险评价自查表.....238
14 环境经济损益分析.....240
14.1 环境保护工程投资分析.....240
14.2 环境经济损益分析.....241
15 环境管理与环境监测计划.....244
15.1 施工期环境管理.....244
15.2 营运期环境管理.....244
15.3 环境保护措施监督工作.....249
15.3 营运期环境监测计划.....245
15.4 经费保障.....249
15.5 竣工验收.....249
16 规划符合性及选址可行性分析.....250
16.1 选址可行性分析.....250
16.2 产业政策符合性分析.....251
16.3 与相关功能区和规划符合性分析.....254
17 排污许可证申请.....262
17.1 矿山排污许可申请信息.....262
17.2 环境监测计划.....270
17.3 排污口规范化管理.....273
17.4 排污许可登记填报.....274
18 结论与建议.....278
18.1 项目概况.....278
18.2 项目环境影响、生态整治及污染防治措施.....278
18.3 环境风险.....287
18.4 环境监测与管理.....287
18.5 环境经济损益.....287
18.6 项目可行性分析.....288
18.7 总体结论.....288
18.8 要求与建议.....289

附图：

1. 图 1.7-1 油麻坳金矿（延续、变更）环境保护目标图；
2. 图 1.7-2 油麻坳金矿（延续、变更）环境保护目标图（卫星图）；
3. 图 3.1-1 油麻坳金矿（延续、变更）交通地理位置图；
4. 图 3.1-2 油麻坳金矿（延续、变更）地面设施总平面布置图；
5. 图3.1-3 油麻坳金矿（延续、变更）工业场地平面布置及噪声源分布图；
6. 图3.1-4 油麻坳金矿（延续、变更）风井场地平面布置及噪声源分布图；
7. 图 3.2-1 油麻坳金矿（延续、变更）开拓系统平面布置及剖面图；
8. 图 3.2-2 油麻坳金矿（延续、变更）开采方法示意图；
9. 图 3.2-3 油麻坳金矿（延续、变更）地面生产工艺流程图；
10. 图 3.2-4 选矿厂生产流程及污染物产生环节图；
11. 图 3.2-5 选矿厂数质量及内部水平衡图；
12. 图 3.2-6 油麻坳金矿（延续、变更）评价优化水量平衡图；
13. 图 3.2-7 充填工艺流程及管线布置图；
14. 图3.3-1 油麻坳金矿（延续、变更）生产工艺流程及污染物产生环节图；
15. 图 4.1-1 油麻坳金矿（延续、变更）区域地表水系图；
16. 图 5.1-1 项目生态调查布点及动物样线图；
17. 图 5.1-2 评价区植被类型分布图；
18. 图 5.1-3 评价区植被覆盖度空间分布图；
19. 图 5.1-4 评价区土壤侵蚀现状图；
20. 图 5.1-5 评价区土地利用现状图；
21. 图 5.1-6 评价区各生态系统类型图；
22. 图 5.3-1 油麻坳金矿（延续、变更）崩落范围图；
23. 图 5.7-1 典型措施生态保护措施平面布置图；
24. 图6.1-1 油麻坳金矿（延续、变更）区域水文地质图(20w)；
25. 图6.1-2 油麻坳金矿（延续、变更）区域水文地质图(5W)；
26. 图6.1-3 油麻坳金矿（延续、变更）矿区水文地质及剖面图；
27. 图6.2-1 油麻坳金矿（延续、变更）环境现状监测布点图；
28. 图6.5-1 油麻坳金矿（延续、变更）工业场地分区防渗图；

29. 图15.3-1 油麻坳金矿（延续、变更）运营期监测布点图；
30. 图16.3-1 油麻坳金矿（延续、变更）与生态红线关系图；
31. 图16.3-2 油麻坳金矿（延续、变更）与黔东南州管控单元位置关系图；
32. 图16.3-3 油麻坳金矿（延续、变更）与三区三线位置关系图。

附件：

1. 委托书；
2. 原天柱县油麻坳金矿采矿权许可证正本、副本；
3. 新采矿许可证；
4. 原环评批复及评估意见（黔环审[2017]08号）；
5. 储量核实及勘探报告备案证明、专家评审意见书；
6. 油麻坳金矿（延续、变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）专家组评审意见公示结果的函；
7. 类比辐射检测报告；
8. 采矿权申请范围不在禁采禁建区的情况说明；
9. 未占用饮用水源情况说明；
10. 项目用地未占用保护林地说明；
11. 未在水库淹没区情况说明；
12. 类比原金井金矿矿坑水监测报告；
13. 项目用地不占用基本农田说明；
14. 评价区主要维管束植物名录；
15. 本次环评环境现状监测报告；
16. 类比金井（壕乡）金矿尾矿充填实验监测报告；
17. 黔东南州环境保护局关于天柱县油麻坳金矿主要污染物排放总量指标来源的初审意见；
18. 环评单位承诺函；
19. 建设单位承诺函；
20. 审批申请；
21. 专家评审意见；

附表：

1. 油麻坳金矿（延续、变更）环境保护措施一览表
2. 油麻坳金矿（延续、变更）环境保护措施竣工验收一览表
3. 油麻坳金矿（延续、变更）环保投资估算一览表
4. 建设项目环评审批基础信息表

概 述

一、项目概况

天柱县油麻坳金矿由天柱县宏达矿业有限责任公司投资建设，油麻坳金矿于2005年4月编制了《油麻坳金矿环境影响报告表》并于2005年7月获得天柱县环境保护局的审批意见；于2005年9月依法取得天柱县油麻坳金矿采矿许可证，采矿证有限期为2005年9月~2008年12月，证号：5200000510145；开采矿种为：金矿；开采规模为2万t/a；开采方式为：井工开采。

该采矿证到期后，贵州省国土资源厅于2010年1月重新颁发该矿山采矿许可证(证号：C5200002010100141100558 92)，建设单位为天柱县宏达矿业有限责任公司，设计生产规模为2万t/a，有效期限自2010年1月至2015年3月。2011年初原油麻坳金矿进行过小规模开采，于2011年停采、停建至今。

2015年，油麻坳金矿延续办理采矿证，矿山名称：天柱县油麻坳金矿；采矿许可证号：C52000020100141100558 92，采矿权人：天柱县宏达矿业有限责任公司（吴增文），经济类型：有限责任公司，开采矿种：金矿，有效期：2015年3月—2020年10月，生产规模：3.00万吨/年，开采方式：地下开采，开采标高：+535.0m～+230.0m，矿区面积：0.572平方公里。矿区范围由4个拐点坐标圈定。

2016年天柱县宏达矿业有限责任公司委托湖南华中矿业有限公司编制天柱县油麻坳金矿(延续、变更)建设项目环境影响报告书，并于2017年2月9日取得贵州省生态环境厅的批复，批复号：黔环审〔2017〕8号（详见附件4）。项目批复至今尚未进行动工建设。其次，采矿证于2020年10月到期。

采矿权于2020年10月到期后，矿业权人向省自然资源厅申请延续，企业于2024年4月2日取得贵州省自然资源局颁发天柱县油麻坳金矿采矿许可证（证号：C52000020100141100558 92），开采矿种：金矿；开采方式：地下开采；生产规模：6万t/a，矿区范围由4个拐点坐标圈定，矿区面积：0.572平方公里；开采标高：+535.0m～+230.0m。

2024年1月天柱县宏达矿业有限责任公司委托贵州盛丰土地资源开发有限公司编制完成《贵州省天柱县油麻坳金矿资源储量核实及勘探报告》，并于2024年3月由贵州省煤炭设计院以（黔煤设储审字〔2024〕06号）文形成矿产

资源储量评审咨询意见书，2024 年 4 月 24 日贵州省自然资源局对其进行复函通过（黔自然资函〔2024〕20 号，详见附件 5）。

2024 年 3 月委托贵州凯尔德工程咨询有限公司编制完成《天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿(延续、变更)矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》，贵州省自然资源厅于 2024 年 11 月 12 日已对该《开采方案》进行了审查备案，详见附件 6。

2024 年 8 月，天柱县宏达矿业有限责任公司委托贵州淞源矿山开发技术咨询有限公司编制完成《天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿开采方案设计(生产规模：6 万 t/a)》（以下简称《开采方案》）。目前该矿属于停产、停建状态。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024 年本）》等有关规定，本建设项目必须执行环境影响评价制度。为此，天柱县宏达矿业有限责任公司委托贵州中贵环保设计咨询有限公司承担该项目环境影响评价工作。

二、环境影响评价的工作过程

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》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》（生态环境部 部令第 16 号）、《关于印发<贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024 年本）>的通知》（黔环综合〔2024〕56 号）以及《贵州省生态环境厅关于严格规范入河排污口设置审批有关事项通知》（黔环综合〔2023〕54 号），本项目评价报告应包含环评、排污许可相关内容，编制环境影响报告书（以下简称“报告书”），并报贵州省生态环境厅审批。

本次评价利用天柱县汇银矿业有限责任公司贵州省天柱县金井（壕乡）金矿对油麻坳金矿原矿、废石、尾矿放射性核素含量进行类比评价，天柱县金井（壕乡）金矿项目位于黔东南州天柱县境内，与本次评价项目为相同区域、地层情况相近，具有可类比性。根据附件 7，天柱县汇银矿业有限责任公司贵州

省天柱县金井（壕乡）金矿原矿中238U活度浓度为226Bq/kg，232Th活度浓度为31.4Bq/kg，226Ra活度浓度为232Bq/kg；废石中238U活度浓度为21.3Bq/kg，232Th活度浓度为29.4Bq/kg，226Ra活度浓度为22.2Bq/kg；尾矿中238U活度浓度为16.0Bq/kg，232Th活度浓度为18.4Bq/kg，226Ra活度浓度为15.0Bq/kg。检测结果显示，天柱县汇银矿业有限责任公司贵州省天柱县金井（壕乡）金矿尾矿、原矿、废石中铀（钍）系单个核素活度浓度均低于1.0Bq/g，以此类比出油麻坳金矿尾矿、原矿、废石中铀（钍）系单个核素活度浓度低于1Bq/g。因此，根据《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（生态环境部公告〔2020〕54号），本项目无需编制辐射环境影响评价专篇。

为此，天柱县宏达矿业有限责任公司委托我公司承担贵州省天柱县油麻坳金矿（延续、变更）环境影响评价工作。接受委托后，我公司组成环境影响评价项目组，熟悉工程设计资料文件，进行现场踏勘，收集相关资料，并委托具有监测资质的监测单位对项目区域环境现状进行监测，同时由协助建设单位开展了公众参与调查工作。根据项目特点，结合工程所在区域的环境特征，按照国家及地方环境保护的有关规定、环境影响评价技术导则以及黔环通〔2019〕187号文规定，编制完成《天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿（延续、变更）环境影响报告书》。

在本次评价工作中得到了各级生态环境管理部门、建设单位与协作单位的大力支持与帮助，在此一并表示衷心的感谢！

三、项目特点

（1）本项目为井工充填开采，采用联合开拓（平硐+轨道上、下山开拓），共三个金矿矿体（M1~M3），矿区整体划分为一个采区，两个水平，既将矿体以350标高（350主平硐）划分水平，标高230-350为230水平，标高350-420为350水平，开采规模6万t/a。

（2）矿山开发对生态环境的影响，主要体现在采矿引起的地表塌陷对土地利用的影响，地表沉陷可能诱发地质灾害，从而对评价范围内公路、地表河流、村寨房屋等造成不同程度的影响或破坏，使矿区水土流失加剧；采矿可能会使矿层上覆含水层地下水漏失，使矿区内泉水干涸，对村民生活造成不良影响，因采矿造成的地表塌陷影响及可能诱发的地质灾害，将是生态环境评价的重点。

（3）项目设置有选矿厂、充填站，开采原矿经过洗选后外售，洗选后尾矿用于充填采空区。

（4）本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、文物古迹等环境敏感点，选址符合相关法律、法规和技术规范的要求。

四、本项目主要环境问题

1）生态环境：本项目采用井工开采，井工开采可能影响地表沉陷，因此生态环境是重点关注的环境问题；

2）水环境：生活污水、矿坑水等对地表水环境的影响，井工开采对区域地下水流场和水环境的影响；

3）环境空气：本项目选矿厂产生的粉尘、充填站扬尘、矿石及废石运输扬尘对区内环境空气质量的污染影响及防治措施的有效性；

4）声环境：场地内各类高噪声源以及运输车辆噪声对周边声环境影响；

5）固体废物：采矿废土石、生活垃圾、洗选尾矿、生活污水处理站污泥和危险废物等对外环境的影响；

6）土壤环境：场地内和周边建设和运营期固体废物、水污染等引起土壤物理、化学、生物等方面特性的改变，导致土壤质量恶化的影响。

五、环评主要结论

天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿（延续、变更）项目符合国家产业政策和地方发展规划，对当地社会、经济发展有积极作用，其建设是必要的。

本项目组成、选址、布局、规模、工艺总体可行；公众支持率高；矿坑水、尾矿等均要求进行合理处置；环境风险事故发生的几率和强度均较小。建设单位和设计所提出的各项污染防治和生态保护措施，在贵州其它同类矿区均有成功实例，实践证明是可行、可靠的。

本此评价认为在严格落实各项污染防控措施和生态恢复措施条件下，对周围环境的影响可控制在允许范围内，项目建设符合我国社会、经济、环境保护协调发展方针，从环境保护角度看，本项目建设可行。

1 总 则

1.1 评价目的及原则

1.1.1 评价目的

在对项目工程特征、环境现状进行详细分析的基础上，根据国家和地方的有关法律法规、发展规划，分析项目建设是否符合国家的产业政策和区域发展规划，生产工艺过程是否符合清洁生产和环境保护政策；对项目建成后可能造成的污染和生态环境影响范围和程度进行预测评价；分析项目排放的各类污染物是否达标排放、是否满足总量控制的要求；对初步设计提出的环境保护措施进行评价，在此基础上提出技术上可靠、针对性和可操作性强、经济和布局上合理的最佳污染防治方案和生态环境减缓、恢复、补偿措施；从环境保护和生态恢复的角度论证项目建设的可行性，为政府部门决策、工程设计和环境管理提供科学依据。

1.1.2 评价原则

1）以国家和贵州省有关环保法律法规、产业政策以及环境影响评价技术规范为依据，以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的现代环境管理思想和循环经济理念为指导，以建设绿色生态矿区为目的，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征以及区域总体发展规划和环境功能区划，以科学、严谨、求实的工作作风开展评价工作。

2）本项目为资源综合开发建设项目，井工开采引起的地表沉陷是本项目的重要特点，且其影响持续时间长、涉及范围广。本次评价应在认真分析工程内容和深入细致调查周边环境状况的基础上，重点做好项目开采后的环境影响预测与评价，分析拟实施环保措施的可行性，围绕项目特点开展各项专题评价工作。

3）贯彻科学发展观，促进资源利用和保护，环境影响控制措施以土地复垦、生态修复、补偿为重点，以建设绿色生态矿山为目的。

4）环评报告书的编制力求条理清晰、重点突出、论据充分、内容全面、客观地反映实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行、可操作性强，从而使本次评价真正起到为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用。

1.2 编制依据

1.2.1 任务依据

关于编制《天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿（延续、变更）环境影响报告书》的委托书。

1.2.2 法律、法规

1、法律

1）《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015 年 1 月 1 日；

2）《中华人民共和国环境影响评价法》（修订），2018 年 12 月 29 日；

3）《中华人民共和国大气污染防治法》（修订），2018 年 10 月 26 日；

4）《中华人民共和国水污染防治法》（修正），2018 年 1 月 1 日；

5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订），2020 年 4 月 29 日；

6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（修订），2022 年 6 月 5 日；

7）《中华人民共和国矿产资源法》（修正），2024 年 11 月 8 日；

8）《中华人民共和国城乡规划法》（修正），2015 年 04 月 24 日；

9）《中华人民共和国矿山安全法》（修正），2009 年 8 月 27 日；

10）《中华人民共和国清洁生产促进法》（修订），2012 年 7 月 1 日；

11）《中华人民共和国循环经济促进法》（修订），2018 年 10 月 26 日；

12）《中华人民共和国野生动物保护法》（修正），2022 年 12 月 30 日；

13）《中华人民共和国森林法》（2019 修订），2020 年 7 月 1 日；

14）《中华人民共和国土地管理法》（修订），2020 年 1 月 1 日；

15）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；

16）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；

17）《中华人民共和国环境污染防治法》，2022 年 6 月 5 日；

2、行政法规

1）《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），2017.7.16 修订；

2）《土地复垦条例》（国务院令 592 号令），2013.3.5；

3）《基本农田保护条例》（根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）；

4）《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号），2004.3.1；

5）《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号），2000.11.26；

6）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（修正），2011.01.08；

7）《中华人民共和国野生植物保护条例》（修订），2017.10.7；

8）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（修订），2016.6.2；

9）《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号），2021.3.1 施行；

10）《地下水管理条例》（国务院令第 748 号），2021.12.1 施行；

11）《国家重点保护野生动物名录》，2021 年 2 月 5 日修编；

12）《国家重点保护野生植物名录》，2021 年 9 月 7 日；

13）《生态保护补偿条例》，中华人民共和国国务院令第 779 号，2024 年 6 月 1 日。

3、地方性法规

1）《贵州省生态环境保护条例》，2019.8.1；

2）《贵州省大气污染防治条例》（修订），2018.11.29；

3）《贵州省水土保持条例》（修订），2018.11.29；

4）《贵州省环境噪声污染防治条例》，2018.1.1；

5）《贵州省水污染防治条例》（修订），2018.2.1；

6）《贵州省生态文明建设促进条例》，2015.7.1；

7）《贵州省水资源保护条例》（修订），2018.11.29；

8）《贵州省林地管理条例》（修订），2019.3.29；

9）《贵州省土地管理条例》（修订），2023.3.1。

10）《贵州省基本农田保护条例》（修正），1999 年 9 月 25 日；

11）《贵州省固体废物污染环境防治条例》，2021 年 5 月 1 日施行，2024 年 9 月 25 日修订；

1.2.3 规章

1、国家部门规章

1）《产业结构调整指导目录（2024 年）》，2024 年 2 月 1 日；

2）《国务院关于加强环境保护工作的重点意见》（国发〔2011〕35 号），国务院，2011 年 10 月 20 日；

3）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号），国务院，2013年9月10日起施行；

4）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号），国务院，2015年4月2日起施行；

5）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号），国务院，2016年5月28日起施行；

6）《关于发布<矿山生态环境保护与污染防治技术政策>的通知》（环发〔2005〕109号），国家环保总局，2005年9月7日；

7）《关于进一步加强生态保护工作的意见》（环发〔2007〕37 号），国家环保总局，2007年3月15日；

8）《环境保护公众参与办法》（部令第 35 号），环境保护部，2015 年 9月；

9）《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），生态环境部，2018年7月16日；

10）《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号），环境保护部，2015年3月14日；

11）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号），环境保护部，2015年1月9日；

12）《关于印发<控制污染物排放许可制实施方案>的通知》（国办发〔2016〕81号），国务院，2016年11月10日；

13）《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体〔2016〕186号），环境保护部，2016年12月23日；

14）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号），环境保护部，2017年11月21日；

15）《关于发布排污许可证承诺书样本、排污许可证申请表和排污许可证格式的通知》（环规财〔2018〕80号），生态环境部，2018年8月28日；

16）《排污许可管理办法》，生态环境部，2024年07月01日；

17）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（部令第11号），生态环境部，2020年1月8日；

18）《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的通知》（公告〔2020〕54号），生态环境部，2020年11月24日；

19）《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》（部令第 16 号），生态环境部，2021年1月1日；

20）《国家危险废物名录（2025年版）》，生态环境部，2025年1月1日；

21）《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》，环环评〔2024〕65 号，生态环境部；

22）《入河排污口监督管理办法》（部令第 35 号）生态环境部，2025 年 1 月 1 日；

23）《西部地区鼓励类产业目录》（2025 年本），中华人民共和国国家发展改革委委员会令，第28号。

2、地方政府规章

1）《省人民政府关于印发贵州省水污染防治行动计划工作方案的通知》（黔府发〔2015〕39号），2015年12月30日；

2）《省人民政府关于印发〈贵州省土壤污染防治工作方案〉的通知》（黔府发〔2016〕31号），2016年12月26日；

3）《贵州省生态保护红线管理暂行办法》（黔府发〔2016〕32 号），2016 年 12 月 31 日；

4）《关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》（黔环函〔2012〕184号），2012年8月28日；

5）《贵州省建设项目环境监理管理办法（试行）》（黔环发〔2012〕15号），2012年12月25日；

6）《贵州省生态环境厅关于印发<贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024年本）>的通知》，2024年12月20日；

7）《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》(黔府办函〔2024〕67号)，2024年12月31日。

8）《黔东南州人民政府关于印发黔东南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案的通知》。

9）《贵州省重点保护野生动物名录》(黔府发〔2023〕20号；

10）《省人民政府关于印发贵州省空气质量持续改善行动实施方案的通知》（黔府发〔2024〕9号）；

11）《州人民政府关于印发黔东南州空气质量持续改善行动实施方案的通知》（黔东南府发〔2024〕6号；

12）关于印发《贵州省生态保护红线监管办法(试行)》的通知，黔自然资发〔2023〕4号。

1.2.4 相关规划

1、国家相关规划

1）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（2020年3月12日）；

2）《全国主体功能区规划》，2010年12月21日发布；

3）《全国生态功能区划（修编版）》，2015年11月发布；

4）《全国生态脆弱区保护规划纲要》，2008年9月27日发布；

5）《生态环境监测规划纲要（2020-2035年）》（2020年6月26日）；

6）《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（国发〔2022〕2号），2021年1月27日发布；

7）《矿坑水利用专项规划》，国家发展和改革委员会，2006年12月；

8）《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》，2021年12月；

9）《中华人民共和国国民经济和社会发展“十四五”规划纲要》，2020 年 10 月发布。

2、地方相关规划

1）《贵州省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》，贵州省环境保护厅，2022年3月；

2）《贵州省生态功能区划》，贵州省环境保护局，2005年5月；

3）《贵州省水功能区划》（黔府函〔2015〕30号），2015年5月；

4）《省人民政府关于黔东南州城市总体规划(2015—2030年)》的批复（黔府函〔2015〕227号），2015年9月30日；

5）《黔东南州水功能区划》（2019年修订）；

6）《贵州省“十四五”生态环境保护规划》，贵州省生态环境厅，2022 年 6

月；

7）《贵州省“十四五”大宗工业固体废物综合利用规划》，2021.11.2；

8）贵州省“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》，贵州省生态环境厅，2022 年 6 月 17 日。

1.2.5 技术规定和依据

1）《环境影响评价技术导则·总纲》（HJ 2.1-2016）；

2）《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ 2.2-2018）；

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·声环境》（HJ 2.4-2021）；

5）《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ 19-2022）；

6）《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ 610-2016）；

7）《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）

8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）；

9）《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；

10）《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017 年 10 月 1 日；

11）《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》(试行)(HJ651-2013)。

12）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2008）；

13）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

14）《固体废物鉴别标准通则》（GB 34330-2017）；

15）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

16）《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；

17）《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

18）《有色金属矿山废石场设计标准》（GB 50421-2018）

19）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；

20）《排污单位编码规则》（HJ 608）；

21）《排污单位自行监测技术指南》（HJ 819-2017）；

22）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

23）《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-

2020）；

24）《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）；

25）《环境空气质量 降尘》（DB52/1699-2022）；

26）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（H1301-2023）。

1.2.6 技术参考资料

1）《贵州省天柱县油麻坳金矿（缩界）资源储量核实报告》，贵州盛丰土地资源开发有限公司，2024.01；

2）《天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿(延续、变更)矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》，贵州凯尔德工程咨询有限公司；

1.3 评价时段

本项目为铝土矿原矿开采工程，根据工程特点划分为建设期和运行期，其中建设期时长 12 个月，运行期服务年限 6 年。本次评价时段为项目建设期和运营期，重点评价污染影响较重、生态破坏较长的运行期。

1.4 评价工作等级及评价范围

1.4.1 地表水环境

1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）确定评价等级为三级 A，确定依据见表 1.4-1。

地表水环境评价工作等级确定依据

表 1.4-1

判定项目	本项目情况	备注
排放方式	直接排放	三级A
污水排放量	排水量Q：52.03<200m^3/d	
水污染物当量	第二类污染物中最大当量数：W_{cod}=280<6000	

备注：水污染当量计算过程详见“第六章 地表水影响评价”

2）评价范围

地表水评价对象为油麻坳小溪、竹团河、清水江（白市电站水库库尾）。

油麻坳小溪评价范围：排污口上游 0.1km 至排污口下游汇入竹团河区段，长度约 1.7km；竹团河评价范围：油麻坳小溪汇入竹团河汇入口上游 0.5km 至白市电站库尾，长度 3.5km。

3）评价因子

现状评价因子：pH、SS、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、铁、锰、汞、镉、铬、六价铬、铅、砷、锌、硫化物、氟化物、石油类、NH_3-N、总磷（以 P 计）、粪大肠菌群共 20 项。

预测因子：SS、COD、NH_3-N、石油类、Fe、Mn。

1.4.2 地下水环境

1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)的要求与行业分类，本项目属于地下水环境影响评价行业分类中的 H 类：有色金属类，第 47 小类中采选，本项目不设置排土场、尾矿库，其中项目的选矿厂属于II类项目，其余场地为III类，但项目采用充填开采，充填采空区按废石场I类考虑。

结合收集资料分析及野外实地调查，拟建场区及周围地下水以碳酸盐岩类裂隙溶洞水为主。经收集资料及现场走访调查，评价区分布村寨通过农村饮水安全工程的实施均已覆盖了自来水，区内泉点不作为附近村寨饮用水源，无饮用功能。

本项目不涉及其他地下水环境及相关的保护区，地下水环境敏感度为不敏感。

根据以上分析判别，按照表 1.4-2 地下水评价等级判定依据，综合确定本建设项目的地下水环境评价工作等级为二级。

地下水环境敏感程度分级表

表 1.4-2

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用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
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）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源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；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
不敏感	上述地区之外的其它地区
注：“环境敏感区”指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水环境敏感区	

结合收集资料分析及野外实地调查，场区及周围地下水以碳酸盐岩类裂隙水为主。经查储量核实报告，矿区开采范围最低开采标高为+5350.0m，而当地最低侵蚀基准面为+260m，最低开采标高在地下水位之上，因此，矿区场地及

开采范围上、下游不涉及敏感或较敏感区域。所以，本项目地下水环境敏感程度为不敏感。

评价工作等级分级表

表 1.4-3

项目类别 / 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据以上分析判别，按照地下水评价等级表，划定本建设项目选矿场地及其余场地评价等级均为二级。因此，最终确定本建设项目的地下水环境评价工作等级为二级评价。

2）评价范围

地下水评价范围重点考虑了污染源分布特征、地下水径流特征、地下水可能受到污染的区域；同时要能说明地下水环境基本状况，并满足对地下水环境影响进行预测和评价需要。根据项目所在区地形地貌及污染源所在场地，评价范围确定为西侧与北侧均以分水岭为界，南侧以最低排泄点竹团河为界，东侧侧以湖南和贵州省界为界，并综合考虑区域地层的分布，确定相对独立的水文地质单元，面积为 16.91 km^2。

本项目地下水评价范围如图 6.1-1 所示。

3）评价因子

pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铅、砷、汞、镉、铁、锰、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铬（六价）、细菌总数、石油类，共 22 项基本因子，以及 K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-和 SO_4^{2-}等 8 大离子，泉点同时监测流量及水位。

影响预测因子：Fe、Mn。

1.4.3 大气环境

1）评价工作等级

本项目为金矿采掘项目，营运期污染物主要为工业场地内选矿厂、充填站和堆矿场产生的扬尘（粉尘）。评价根据项目工程分析结果，水泥仓顶设置除尘器后，颗粒物排出量约为 0.02t/a，堆矿场采取封闭、洒水作业后，无组织颗

粒物排放量约为 0.13t/a。

采用导则推荐的大气估算模式对项目产生颗粒物的最大地面空气质量浓度占标率（P_{max}）进行估算，估算结果详见表 8.4-2 及 8.4-4，评价依据见表 1.4-4，并据此确定评价等级。通过分析计算确定本项目大气环境评价工作等级为二级。

评价等级判定一览表

表 1.4-4

依据要素	确定依据	评价等级
最大地面浓度占标率	工业场地堆矿场：TSP 最大占标率为 1.36%，1%＜Pmax＜10%	二级
	工业场地充填站水泥仓：TSP 最大占标率为 1.03%，1%＜Pmax＜10%	二级

2）评价范围

以工业场地为中心，边长 5km 正方形范围，重点为工业场地附近 500m 范围，见图 1.7-2。

3）评价因子

现状评价因子：TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2、SO_2、CO、O_3。

影响预测因子：TSP。

1.4.4 声环境

（1）评价工作等级

建设项目所在区域声环境属 2 类区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3~5dB(A)以下，受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），评价工作等级为二级。

（2）评价范围

工业场地、风井场地界外 200m 及原矿运输道路两侧 100m 范围。

（3）评价因子

现状评价因子：等效连续 A 声级 L_{Aeq}（昼间 L_d，夜间 L_n）；

影响预测因子：等效连续 A 声级 L_{Aeq}（昼间 L_d，夜间 L_n）。

1.4.5 生态环境

1）评价级别

油麻坳金矿（延续、变更）崩落范围及场地占地范围内无国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园和生态保护红线。同时本项目地处贵州山区，地形起伏较大，矿区地表沉陷不会导致矿区土地利用类型发生明

显改变。但本项目地下水影响范围内分布有天然公益林（矿区周边公益林分布详见图 1.4-1），根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目陆生生态环境影响评价等级为二级；此外，项目排污受纳水体油麻坳小溪无重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要生境，水生生态环境影响评价工作等级为三级。生态影响评价工作等级判定原则如下表所示：

生态评价等级判定一览表

表 1.4-5

序号	确定依据	本项目判定	评价等级
a）	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	三级
b）	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	三级
c）	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及生态保护红线	三级
d）	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目地表水影响属污染影响型，不属于水文要素影响型	三级
e）	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	地下水水位影响范围涉及公益林地	**二级**
f）	当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目总占地面积 0.04hm^2<20km^2，新增占地面积<20km^2	三级
g）	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	/	/
h）	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	/	/
其他	井下开采引发的地表沉陷可能导致矿区局部区域土地利用类型明显改变，评价工作等级上调一级	井工开采，不会导致矿区土地利用类型明显改变	不需要上调一级
综合判断		**陆生生态二级评价**	

2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2022），生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定评价范围，并且考虑到本项目采矿影响范围，本次生态评价范围按井田外扩 500m 考虑，生态评价范围约为 313.48hm^2。

3）评价因子

现状生态影响评价因子：物种、生境、生物群落、生态系统、生态敏感区现状等。

影响评价因子：生态环境影响评价。

影响评价因子：开采沉陷预测及生态环境影响评价。

现状生态影响评价因子筛选详见表 1.4-6：

生态影响评价因子筛选表

表 1.4-6

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	场地平整;直接影响	短期可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	场地平整;直接影响	短期可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	场地平整;直接影响	短期可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	场地平整;直接影响	短期可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	场地平整;直接影响	短期可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	场地平整;直接影响	短期可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	无	无	无
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	无	无	无

注 1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。
注 2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。
注 3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：
a）直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；
b）间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；
c）累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。
注 4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：
a）强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大；
b）中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般；
c） 弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复；
d） 无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。

1.4.6 土壤环境

1）评价等级

根据我国干湿地区的划分，贵州地区属于湿润区，干燥度<1，本矿山建设基本上不会引起土壤盐化、酸化、碱化等生态影响，属于土壤污染影响型项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型应根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2），建设项目占地主要为永久占地。判别依据见表 1.4-7~8。

评价因子筛选表

表 1.4-7

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

评价等级判定一览表

表 1.4-8

占地规模 评价等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

本项目土壤环境影响评价类别为I类；场地周边存在耕地，敏感程度为敏感。工业场地占地面积约 3.13hm^2，风井场地占地面积约 0.82hm^2，由此可见，矿山各产生场地占地规模属于小型。

因此，确定本项目土壤环境影响评价工作等级定为一级。

2）评价范围

项目场地内及场地外 1000m 范围内。

3）土壤环境评价因子

（1）现状监测因子

建设用地监测指标：GB36600 表 1 中 45 项基本因子以及 pH、铁、锰，或者 pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铁、锰；

农用地监测指标：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、锰。

（2）影响预测因子：土壤侵蚀度、Fe、Mn。

1.4.7 环境风险

1）评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目地面无重大危险源，项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要包括油类物质（矿物油类等）。经计算，危险物质数量与临界量的比值 Q：0.001＜1，项目环境风险潜势为I。项目环境风险评价等级确定为简单分析。

2）评价范围

简单分析，不设风险评价范围。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1）地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）III 类标准。

2）地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848－2017）III类标准。

3）环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095－2012）二级标准；降尘量符合贵州省《环境空气质量 降尘》（DB52/1699-2022）中表一排放限值。

4）区域噪声：执行《声环境质量标准》（GB3096－2008）2 类标准。

5）土壤环境：农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准；建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准。

1.5.2 排放标准

1）废水：水污染物排放标准:生产废水中污染物执行《污水综合排放标准》(GB89781996)中一级排放标准，其中 Fe 执行《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/8642022)表 1 中直接排放标推，汞、镉、六价铬、砷、铅执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准；生活污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中级排放标准。

2）分散产尘点：建设期执行《贵州省施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）；降尘量符合贵州省《环境空气质量 降尘》（DB52/1699-2022）中表一排放限值，满足运营期执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放标准。

3）噪声：建设期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 限值。运营期：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类标准。

4）固体废物：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599－2020），《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

本项目执行的环境质量标准见表 1.5-1；污染物排放标准指标见表 1.5-2。

环境质量标准

表 1.5-1

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	单位	标准值	
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	SO_2	μg/m³	1 小时平均	500
				24 小时平均	150
				年平均	60
		NO_2		1 小时平均	200
				24 小时平均	80
				年平均	40
		TSP		24 小时平均	300
				年平均	200
		PM_{10}		24 小时平均	150
				年平均	70
		$PM_{2.5}$		24 小时平均	75
				年平均	35
		CO		1 小时平均值	10000
				24 小时平均值	4000
		O_3		1 小时平均值	200
				日最大 8 小时平均值	160
地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	pH	无量纲	6~9	
		SS	mg/L	/	
		BOD_5		≤4.0	
		COD		≤20.0	
		氨氮		≤1.0	
		氟化物		≤1.0	
		硫化物		≤0.2	
		砷		≤0.05	
		汞		≤0.0001	
		镉		≤0.005	
		六价铬		≤0.05	
		铅		≤0.05	
		锌		≤1.0	
		高锰酸盐指数		≤6.0	
		石油类		≤0.05	
		总磷		≤0.2（湖、库 0.05）	
		总氮		1.0	
		粪大肠菌群	个/L	≤10000	
地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	pH	无量纲	6.5~8.5	
		总硬度	mg/L	≤450	
		溶解性总固体		≤1000	
		耗氧量		≤3.0	
		硫酸盐		≤250	
		氨氮		≤0.5	
		氟化物		≤1.0	
		氯化物		≤250	
		铁		≤0.3	
		锰		≤0.1	
		总大肠杆菌群	MPNb/100mL	≤3.0	
		铅	mg/L	≤0.01	
		砷		≤0.01	

		镉		≤0.005			
		汞		≤0.001			
环境噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	等效声级	dB（A）	昼间		60	
				夜间		50	
土壤环境	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值	项目①②	mg/kg	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
		镉 其他		0.3	0.3	0.3	0.6
		汞 水田		0.5	0.5	0.6	1.0
		汞 其他		1.3	1.8	2.2	3.4
		砷 水田		30	30	25	20
		砷 其他		40	40	30	25
		铅 水田		80	100	140	240
		铅 其他		70	90	120	170
		铬 水田		250	250	300	350
		铬 其他		150	150	200	250
		铜 果园		150	150	200	200
		铜 其他		50	50	100	100
		镍		60	70	100	190
		锌		200	200	250	300
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 3 农用地土壤污染风险管制值	镉		1.5	2.0	3.0	4.0
		汞		2.0	2.3	4.0	6.0
		砷		200	150	120	100
		铅		400	500	700	1000
		铬		800	850	1000	1300
	《土壤环境质量 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和管制值（基本项目）	污染物项目	/	筛选值		管制值	
				第二类用地		第二类用地	
		砷	mg/kg	60		140	
		镉		65		172	
		铬（六价）		5.7		78	
		铜		18000		36000	
		铅		800		2500	
		汞		38		82	
		镍		900		2000	
		四氯化碳		2.8		36	
		氯仿		0.9		10	
		氯甲烷		37		120	
		1,1-二氯乙烷		9		100	
		1,2-二氯乙烷		5		21	
		1,1-二氯乙烯		66		200	
		顺-1,2-二氯乙烯		596		2000	
		反-1,2-二氯乙烯		54		163	
		二氯甲烷		616		2000	
		1,2-二氯丙烷		5		47	

		1,1,1,2-四氯乙烷		10	100
		1,1,2,2-四氯乙烷		6.8	50
		四氯乙烯		53	183
		1,1,1-三氯乙烷		840	840
		1,1,2-三氯乙烷		2.8	15
		三氯乙烯		2.8	20
		1,2,3-三氯丙烷		0.5	5
		氯乙烯		0.43	4.3
		苯		4	40
		氯苯		270	1000
		1,2-二氯苯		560	560
		1,4-二氯苯		20	200
		乙苯		28	280
		苯乙烯		1290	1290
		甲苯		1200	1200
		间二甲苯+对二甲苯		570	570
		邻二甲苯		640	640
		硝基苯		76	760
		苯胺		260	663
		2-氯酚		2256	4500
		苯并〔a〕蒽		15	151
		苯并〔a〕芘		1.5	15
		苯并〔b〕荧蒽		15	151
		苯并〔k〕荧蒽		151	1500
		䓛		1293	12900
		二苯并〔a,h〕蒽		1.5	15
		茚并〔1,2,3-cd〕芘		15	151
		萘		25	255

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计；②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

污染物排放标准

表 1.5-2

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		备注
			单位	数值	
废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2	颗粒物	mg/m^3	企业边界浓度最高点 1.0	无组织排放监控浓度限值
废水	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 限值和表 4 一级标准	pH	mg/l（pH 除外）	6~9	总排口
		SS		70	
		COD		100	
		BOD_5		20	
		氨氮		15	
		Zn		2.0	

		Cu		0.5		
		Pb		1.0		
		As		0.5		
		Cd		0.1		
		Hg		0.05		
		Mn		2.0		
		六价铬		0.5		
		总氰化物		0.5		
		磷酸盐（以 P 计		0.5		
		氟化物		10		
		石油类		5.0		
	参照《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准	Fe		1.0		
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	噪声	dB（A）	昼间	60	厂界外 1m
				夜间	50	
	施工场界执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）					
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）					

1.6 评价工作内容及重点

1.6.1 评价工作内容

本次评价工作内容见表 1.6-1。

评价工作内容一览表

表 1.6-1

序号	评价专题	主 要 评 价 内 容
1	工程分析	项目工艺流程、排污环节分析、水平衡分析、工程污染源、污染物及达标情况分析，列出污染源及污染物排放汇总表
2	矿区环境现状调查与评价	矿山范围内自然和社会环境状况调查，评价范围内工业污染源调查与评价，区域环境质量现状监测与评价
3	施工期环境影响	分析矿山施工存在的环境问题，提出施工期需完善的环保措施
4	生态环境影响预测与评价	预测和分析矿山范围内地表植被、地表水、地下水、村庄等基础设施的影响，区域生态环境变化趋势分析，提出生态环境保护措施
5	地下水环境影响预测与评价	开展区域及井田水文地质条件调查与分析，进行地下水环境影响预测分析，提出地下水污染防治措施
6	环境污染影响预测与评价	定量预测及评价项目生产运营期排污对地表水、声环境、土壤环境的影响，分析评价生产运营期排污对环境空气的影响，分析煤矸石堆放淋溶液对周围水环境的影响，分析煤炭运输对道路沿线环境空气、声环境的影响
7	环境保护措施分析论证	对初步设计提出的环境保护措施进行分析论证，并提出矿坑水资源化、尾矿综合利用的可行性和途径
8	选址与规划	全面考虑建设区的自然环境和社会环境，从拟建项目与矿区总体规

	符合性分析	划、环境保护规划、土地利用规划、敏感环境保护目标的保护规划、国家产业政策等相关规划的符合性分析，对矿山工业场地、风井场地等选址的环境可行性进行分析论证，给出明确的项目选址的环境可行性评价结论
9	总量控制及清洁生产分析	提出 COD、NH_3-N 排放总量控制建议指标，分析项目的清洁生产水平，提出清洁生产改进建议
10	环境风险评价	对危废暂存间，储油罐的环境风险、废水事故排放风险进行分析，提出切实可行的防治措施及应急预案要求
11	环境经济损益分析	包括项目环境保护投资估算，环境经济损益分析
12	环境管理与环境监测	分别提出施工期、营运期环境管理要求，提出项目环境监测计划，明确竣工环境保护验收的内容与要求

1.6.2 评价工作重点

1）工程分析和主要污染源识别。

2）水环境质量现状及影响评价；

3）污染防治对策措施及技术经济论证；

4）场地选址的环境可行性分析；

5）生态影响评价与保护措施。

1.7 环境敏感区域及环境保护目标

本项目矿区内无自然保护区、文物古迹等人文景观，项目敏感因素及保护目标主要有：开采范围内受影响的村寨、乡道等；地下水评价区内无具有供水意义的含水层和具有饮用功能的井泉；生态评价范围内的耕地和植被。本项目生态环境、地表水、地下水土壤环境环境保护目标见表 1.7-1，评价范围内居民点见表 1.7-2，声环境保护目标详见表 1.7-3，环境空气保护目标见表 1.7-4。环境保护目标分布见图 1.7-1、图 1.7-2。

生态、水环境和土壤环境环境保护目标一览表

表 1.7-1

编号	保护目标	与矿山关系	保护原因	保护标准或要求
一	**生态环境及敏感保护目标**			
1	植物、天然林、公益林、植被、生态系统、土地资源等	生态评价范围内	受地表破坏、占地等影响	土地复垦、耕地及林地补偿
2	矿区北侧生态红线	生态评价范围内	受扰动影响	禁止越线开采
3	井田内及边缘 2 个居民点，井田外、评价区内 8 个居民点，详见表 1.7-2	矿山开采范围外东侧	人居生态环境影响	保证人居生态环境质量
4	矿区内乡村道路	生态评价范围内	可能受井工开采地表沉陷影响	改道、修复，保证正常通行

5	矿区范围内基本农田	生态评价范围内	可能受井工开采地表沉陷影响	严禁占用及预防地表沉陷
二	**地表水环境**			
1	油麻坳小溪	矿界外，矿区南部	矿山污水排放直接受纳水体	GB3838-2002 III类标准
2	竹团河	矿界外，矿区南部	矿山污水排放间接受纳水体	
3	田案冲小溪	矿界外，矿区西南部	水质可能受到影响	
4	主山冲小溪	矿界外，矿区北部		
5	清水江	矿界外，矿区西侧		
6	白市电站水库	矿界外，矿区西侧		
三	**地下水环境**			
1	矿区及评价范围内地下水含水层	评价范围内含水层，重点为开采范围	地下水质可能受污水污染影响	GB/T14848-2017III类标准
2	评价范围内井泉（见表 6.4-9）	地下水评价范围	受采动影响，可能产生漏失	
四	**土壤环境**			
1	工业场地及周边 1000m 内建设用地内的土壤	场地内及 1000m 范围内	可能受项目污染	建设用地：《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； 农用地：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
2	风井场地及周边 1000m 范围内土壤	场地内及 1000m 范围内		
备注：表中所列距离均为最近直线距离				

生态评价区范围内人口分布情况

表 1.7-2

序号	自然村寨	与项目区相对位置关系	户数	人数
矿区范围内				
1	矿区范围内无居民点			
矿区范围外				
2	大冲	矿区外，矿区东南侧矿界外约 450m	5	26
合计			5	26

声环境保护目标调查表

表 1.7-3

编号	名称	户数	空间相对位置*/m			距场地最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况				备注
			X	Y	Z				建筑结构	朝向	楼层	周围环境	

1	运输道路两侧村民	/	/	/	/	/	/	GB3096－2008中2类区	/	/	/	/	运矿公路中心两侧各10m范围

注：项目工业场地周边250m范围内无居民点

大气评价范围内居民分布情况一览表

表 1.7-4

序号	名称	大地坐标		保护对象	环境功能区	与场地的位置关系		
		X	Y			场地名称	方位	距离(m)
1	下寨	36642128.6498	2973646.0026	29户123人	二类区	工业场地	WS	2079
2	蒋家湾	36645215.5744	2973601.3046	21户81人	二类区	工业场地	SE	1998
3	阳湾团	36642141.1503	2974382.9235	49户178人	二类区	工业场地	WS	1987
4	唐贡界	36643160.8186	2977221.1301	28户96人	二类区	工业场地	NW	1814
5	两家院	36644186.3709	2977566.2294	13户52人	二类区	风井场地	NW	1624
6	主山冲	36645057.9907	2976936.1554	24户93人	二类区	风井场地	NW	890
7	下岩团	36644591.9252	2974039.0783	15户56人	二类区	工业场地	ES	1477
8	大冲	36644355.5639	2974821.2688	5户26人	二类区	工业场地	ES	490
9	田案冲	36643099.6947	2976271.1749	6户21人	二类区	工业场地	W	630
10	竹团寨	36643588.9311	2974059.6407	23户96人	二类区	工业场地	S	834
11	相湾冲	36645666.9603	2976287.4249	15户61人	二类区	风井场地	NE	1195

2 延续、变更前工程概况回顾性评价

2.1 项目建设历史背景

2.1.1 建设单位基本情况

原天柱县油麻坳金矿于 2005 年由天柱县宏达矿业有限责任公司投资建设，原采矿证于 2008 年 12 月到期，2010 年 1 月贵州省国土资源厅重新颁发该矿山采矿许可证(证号：C5200002010100141100558 92)，建设单位为天柱县宏达矿业有限责任公司，原设计生产规模为 2 万 t/a，有效期限自 2010 年 1 月至 2015 年 3 月，而后油麻坳金矿进行过小规模开采。

该项目于 2011 年初原油麻坳金矿进行过小规模开采，于 2011 年停采、停建至今。2015 年，油麻坳金矿延续办理采矿证，有效期：2015 年 3 月—2020 年 10 月，生产规模：3.00 万吨/年，开采方式：地下开采，开采标高：+535.0m～+230.0m，矿区面积：0.572 平方公里。矿区范围由 4 个拐点坐标圈定，

采矿权于 2020 年 10 月到期后，矿业权人向省自然资源厅申请延续，企业于 2024 年 4 月 2 日取得贵州省自然资源局颁发天柱县油麻坳金矿采矿许可证（证号：C5200002010014110055892），开采矿种：金矿；开采方式：地下开采；生产规模：6 万 t/a，矿区范围由 4 个拐点坐标圈定，矿区面积：0.572 平方公里；开采标高：+535.0m～+230.0m。

2.1.2 项目基本情况

原油麻坳金矿于 2005 年 4 月编制了《油麻坳金矿环境影响报告表》并于 2005 年 7 月获得天柱县环境保护局的审批意见，于 2005 年 9 月依法取得天柱县油麻坳金矿采矿许可证，采矿证有限期为 2005 年 9 月~2008 年 12 月，证号：5200000510145；开采矿种为：金矿；开采规模为 2 万 t/a；开采方式为：井工开采。

2008 年 12 月采矿证到期后，贵州省国土资源厅于 2010 年 1 月重新颁发该矿山采矿许可证(证号：C5200002010100141100558 92)，建设单位为天柱县宏达矿业有限责任公司，设计生产规模为 2 万 t/a，有效期限自 2010 年 1 月至 2015 年 3 月。2015 年到期后建设单位继续延续采矿证，延续后有效期：2015 年 3 月—2020 年 10 月，生产规模：3.00 万吨/年，开采方式：地下开采，开采标高：+535.0m～+230.0m，矿区面积：0.572 平方公里。

2016 年建设单位委托湖南华中矿业有限公司编制天柱县油麻坳金矿(延续、变更)建设项目环境影响报告书，并于 2017 年 2 月 9 日取得贵州省生态环境厅的批复，批复号：黔环审〔2017〕8 号（详见附件 4），该项目 2011 年进行部分建设及开采后至今尚未进行过开采建设，目前属于停产、停建状态。

原油麻坳金矿开采时开拓系统已初步形成，采用平硐+斜井的开拓方式，并形成小量采空区，采空区投影面积约 0.62hm^2，原油麻坳工业场地供水、供电、交通已基本形成，本次延续变更对原有部分建筑进行延用。矿区范围内未发现明显的地表沉陷问题。

2.2 原油麻坳金矿遗留环境问题及现有环保措施

2.2.1 遗留环境问题

2011 年原油麻坳金矿进行小范围开采，原开采时设置有主平硐及回风斜井，现阶段回风斜井已进行封闭，主平硐进行改造作为本次延续后的回风斜井继续使用，原开采时形成两块采空区（M1-1、M1-2），其中 M1-1 开采规模较大，采空容积约为 28669m^3，井下存在积水，由于现阶段未开采，无法进入井下，井下积水量不详；M1-2 采空区容积约为 2788.35m^3，采空区积水客观存在，总体而言进行积水尚未流出洞口。采空区分布详见图 2.2-1。

1）矿井巷道及采空区

根据环评阶段现场调查，矿井内现共有 2 条巷道，分别为原开采时主平硐及回风斜井，现阶段原回风斜井已被封口，原主平硐保留，本次延续、变更进行改造利用；另外，原油麻坳金矿开采时形成两块采空区，根据现场调查，原油麻坳金矿井田内还未发现明显的地表沉陷问题。

2）矿坑水

根据环评阶段现场调查，原主平硐内未发现有井下积水外溢，依据《开发利用方案》可知，由于现阶段未开采，无法进入井下，井下积水量不详，采空区积水客观存在。

3）其他遗留环境问题

原油麻坳金矿于 2011 年停建、停产至今，目前场地内无大气、噪声、固废等污染物产生，原工业场地部分建筑物、供水、供电、道路均已基本形成，部分建筑物保留改造延用。

通过现场勘查，原油麻坳金矿场地内有部分废石堆存，堆存情况详见图2.2-1。

图 2.2-1 场地内废石堆存情况

2.2.2 现有环境保护措施

2011 年停建、停产至今，目前场地内无大气、噪声、、废水、固废等污染物产生，现阶段场地内无环保设施。

2.3 “以新带老”措施

根据现场调查，评价针对这些环境问题提出以下“以新带老”措施，详见表2.3-1。

现存环境问题及“以新带老”措施

表 2.3-1

环境要素	污染源	存在环境问题	“以新带老”措施
废水	/	/	/
废气	/	/	/
噪声	废石	场地内堆存这少量废石	后期建设用于场地平整建设，清空原场地内堆存废石。
固体废物	/	/	/
生态	/	/	/
环境管理	/	/	/
	/	/	/
	/	/	/

注：以上存在遗留环境问题纳入环保验收范围，待该项目正式投产前需满足“以新带老”措施要求。

3 延续、变更工程概况与工程分析

3.1 延续、变更工程概况

3.1.1 项目延续、变更情况

依据原采矿许可证（2015 年版）及原环评报告（黔环审〔2017〕8 号）可知，项目延续、变更后，矿界、矿区面积、开采标高等均未发生变化。但依据本次延续、变更《开采方案》可知，项目井下开拓、场地布置、开采规模均发生变化。由于原油麻坳金矿环境影响评价报告批复后，未开展建设。目前属于停建、停产状态，故不对延续、变更前场地涉及、开拓设计进行详细分析。

3.1.2 项目名称、建设地点及建设性质

项目名称：天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿（延续、变更）

建设单位：天柱县宏达矿业有限责任公司

建设地点：贵州省黔东南州天柱县远口镇

建设性质：延续、变更

3.1.3 建设规模、服务年限及投资

建设规模：6.0 万 t/a；

服务年限：6.0a；

项目投资：建设投资 7695.16 万元；

采矿标高：+535.0m~+230.0m；

矿区面积：0.572km^2。

3.1.4 地理位置及交通

天柱县油麻坳金矿位于天柱县远口镇，距天柱县城东平距约 34km，矿区地理坐标：东经 109°28′44″～109°29′15″，北纬 26°52′45″～26°53′14″。矿区至远口镇直距约 6km，远口至天柱县城 25km，县域有松从高速、三黎高速，以及沪昆高铁等通过。矿区周边有省道（S342）和县道，矿区有硬化乡村公路相通，交通较方便。

油麻坳金矿（延续、变更）交通地理位置见图 3.1-1。

3.1.5 项目工程组成

根据《天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿开采设计方案》（以下简称《开采方案》），矿区范围内分布有 3 个矿体（M1、M2、M3），

均采用井工开采方式开采（服务年限 6.0a），主要建设内容为工业场地、风井场地。主要项目组成见表 3.1-1。

油麻坳金矿（延续、变更）项目建设内容组成一览表

表 3.1-1

工程分类	项目组成		工 程 内 容	备注
主体工程	矿山开采	主平硐	井口坐标为 X= 2975232.190，Y= 36645528.500，Z=350.0，方位角=202°，井筒坡度为 3‰，采用半圆拱形断面，井筒长 220m，净断面积 6.98m^2，掘进断面面积 7.47m^2，主要负担矿石运输、设备材料运输、管线敷设、排水、进风和行人等任务。	新建
		420 回风平硐井（回风上山）	井口坐标为 X=2975821.870，Y=36646081.360，Z=420.0，方位角 112°，井筒坡度为 28‰，采用半圆拱形断面，井筒长 270m，净断面积 11.50m^2，作为矿山斜巷，主要承担回风、行人等	改造利用
		420 进风平硐井（轨道上山）	井口坐标为 X=2975777.94，Y= 36645991.800，Z=420.0，方位角=108°，井筒坡度为 25‰，采用半圆拱形断面，净断面积 6.98m^2，掘进断面面积 10.6m^2，主要负担进风和行人等任务。	新建
储运工程	井下原矿运输车		矿山设计采用综合开拓。350 主平硐中段运输巷均采用有轨矿车运输，轨道上、下上采用绞车运输，各中段采场内通过电耙（耙渣机）将矿石耙至中段运输巷转运至有轨运输矿车中，有轨运输矿车运输至地表临时堆矿场。	新建
	场内运输		采用道路运输方式，矿山已建约 275m 道路，路宽约 4m，环评要求对已建道路进行硬化	改造利用
	进场道路		进场道路为当地乡村道路，路面已硬化	利用
	堆矿场		位于工业场地生产区内，1F 棚架封闭式结构，占地面积约 500m^2，用于矿石临时堆存	新建
辅助工程 工业场地 生产区	坑木房		位于工业场地生产区内，1F 轻钢棚架式建筑，建筑面积 80m^2，用于加工支护坑木	新建
	配电室		位于工业场地生产区内，1F 轻钢棚架建筑，建筑面积 30m^2，内设一台 110kW 的 6135AD 型柴油发电机	新建
	充填站	水泥储存	位于工业场地生产区，设置水泥桶装仓，水泥储存在桶仓内，顶部布置除尘器。	新建
		废石破碎	位于工业场地生产区，破碎间应封闭同时设置喷雾洒水装置。	新建
		搅拌系统	位于工业场地生产区，搅拌在密闭设备内进行。	新建
	油脂库		位于工业场地生产区，1F 建筑，轻钢棚架结构，建筑面积 30m^2，用于存放矿山生产所需润滑油、液压油、柴油等，其中润滑油、液压油最大贮存量 1.0t，内设一个储量为 20m^3 的柴油储罐，储存柴油约 15.0t	新建
	机修车间		位于工业场地生产区，1F 轻钢棚架建筑，建筑面积约 150m^2，主要承担矿山开采设备日常检修维护，内设危废暂存间	新建
	地磅房		用于称量矿石，占地面积 36 m^2	
	材料库房		位于工业场地生产区，1F 轻钢棚架建筑，用于存放各类设备、器材等，建筑面积约 50m^2	新建
	危废暂存间		位于工业场地机修车间内，面积约 10m^2,	新建
	选矿厂	破碎系统	设置破碎机，规模：6 万 t/a，湿式破碎。	新建
		磨矿系统	将破碎后小于 300mm 的矿石，球磨机磨至<0.074mm（<200 目）粒级占 70%	新建
		浮选	洗选出精矿、尾矿等产品	新建
		浓密	对精矿、尾矿进行浓缩	新建
		过滤系统	对尾矿进行压滤、脱水	新建
		循环系	循环水池 1000m^3	新建

工程分类	项目组成	工 程 内 容	备注
	统		
生活区	办公楼	位于工业场地生活区，2F 轻钢棚架式结构，建筑面积约 200m^2，用于职工人员办公	新建
	职工宿舍	位于工业场地生活区，2F 建筑，其中 1F 为砖混结构，2F 为轻钢棚架式结构，建筑面积约 240m^2，为职工提供住宿	新建
	食堂	位于工业场地宿舍 1F，建筑面积约 25m^2，为职工提供饮食	新建
风井场地	值班室	位于风井场地，1F 轻钢棚架式建筑，建筑积约 10m^2，主要为风井场地值班职工提供休息场所。	新建
	绞车房	位于风井场地，建筑面积约 30m^2。	新建
	空压机房	位于风井场地内，1F 轻钢棚架建筑，建筑面积 60m^2，内设空压机向井下供风。	新建
	风机房	位于风井场地，占地面积约 150m^2。	新建
公用工程	供电系统	引自 35KV 远口变电站远地线元田分支线 14 号杆 T 接，以交流 10KV 电压，经架空线向用电方（天柱县宏达矿业有限公司油麻坳金矿）用电点供电。金矿采用单电源单回路供电，T 接的支线线路长度 0.8km,供电线路规格为 LGJ－70mm^2	改造利用
	给水工程	矿山生活用水中饮用部分采用外购桶装纯净水，其余生活用水中洗浴、洗衣用水拟取自周边井泉水；矿山拟将处理后矿坑水泵至矿山高位水池用作生产用水。	改造利用
	排水工程	工业场地采用“雨污分流”，“清污分流”制；雨水收集后排入油麻坳小溪；生活污水经生活污水处理站处理达标后回用于绿化、道路洒水、选矿等，剩余部分达标排放至油麻坳小溪；矿坑水经矿坑水处理站达标后优先回用于井下凿岩、防尘、选矿、充填，剩余部分达标排放至油麻坳小溪	新建
	供热工程	采用太阳能辅助电能加热方式为职工提供洗浴热水，不设燃煤锅炉	新建
环保工程	生活污水处理站	在工业场地生产区内设处理规模为 24m^3/d 的生活污水处理站 1 座，采用“调节池+A^{2}O 一体化设备+过滤+消毒”工艺处理	新建
	矿坑水处理站	在工业场地生产区内新建 1 座处理规模为 250m^3/d 的矿坑水处理站，采用“调节池+混凝沉淀+过滤+消毒”处理工艺处理矿坑水	新建
	事故池	在工业场地矿坑水处理站、生活污水处理站、选矿厂下游设置 1 个容积为 350m^3 的事故水池，污水处理设施损坏导致污水泄漏时可暂存于事故池内	新建
	淋滤水收集池	在工业场地生产区新建一座约 100m^3 的初期雨水收集池将工业场地初期雨水收集处理后复用。	新建
	出场车辆冲洗设施	工业场地生产区出口设置运矿出场车辆冲洗池（10m^3），冲洗废水经收集后进入矿坑水处理站处理回用。	新建
	噪声防治	设备基础减震、高噪音设备密闭等措施	新建
	固废处置	工业场地设垃圾桶，废机油等设置危废暂存间（10m^2）及收集装置等；生活垃圾运至当地环卫部门认可地点处置，矿坑水处理站污泥外售，生活污水处理站污泥经干化后可与生活垃圾一同处置。	新建

3.1.6 产品运量及流向

（1）产品运量

本矿山原矿年产量为 6 万 t。按年工作制度 330 天、运输不均衡系数 1.2 计算，日运量为 218t。

（2）产品流向

原矿开采后，运至工业场地内储矿场进入选矿厂洗选，洗选后外售。

3.1.7 劳动定员及工作制度

依据《开采方案》，全矿厂职工总人数为 117 人，其中：生产人员 69 人，管理人员 12 人，服务人员 6 人，选矿人员 29 人。本项目劳动定员情况如表 3.1-2 所示。

劳动定员情况表

表 3.1-2　　单位：人

序号	人员类别	各班出勤人数			合计	在籍系数	在籍人数(人)
		一班	二班	三班			
一	生产人员	19	19	18	56		69
	其中：采场工人	12	12	12	36	1.30	47
	辅助工人	7	7	6	20	1.15	23
二	管理人员	4	4	4	12	1.00	12
	原矿生产人员	23	23	22	68	/	81
三	服务人员	4	3	3	6	1.00	6
四	人员合计	27	26	25	74	/	87
五	选矿人员	9	8	8	25	1.15	29
	全厂人员合计	36	34	33	99	/	117

工作制度：井工开采，设计年工作日为 330 天，日工作制度：日工作制度按“三·八”工作制考虑；

工作效率：井工开采原矿生产人员效率 2.67t/工.d。

3.1.8 项目场址选址及总平面布置

1）场址选择

根据《开采方案》，本次矿区延续、变更后，延用原工业场地和新建风井场地，各场地间均有现有公路相连。各场地选址及平面布置叙述如下：

（1）工业场地

工业场地主要分为生活区和生产区

①生活区：工业场地生活区位于矿区西部，原有占地 1.30hm^2，为矿山行政办公场所，场地内主要布置有办公楼、食堂、公共厕所等。

②生产区：工业场地生活区位于矿界西南角，占地面积约 1.83 hm^2，相距生

活区直线距离约 270m。与生活区已有道路相连接，生产区主要布置有机修车间（含综采设备库）、生活污水处理站、矿坑水处理站、车辆冲洗设施、选矿厂、充填站等。

（2）风井场地

项目新建一个风井场地，位于矿区矿界东北角，场地占地面积约 0.82 hm^2，场地内布置有变电站、值班室、风机房、空压机、绞车房等。

（3）矿区公路

矿区内运输公路占地面积约 0.2hm^2，蓄水池占地面积约 0.05hm^2。

（4）用地情况

本项目总占地面积为 4.2hm^2，详见表 3.1-5。

经天柱县人民政府核实证明，矿井占地未占用基本农田、未占用保护林地、不涉及生态保护红线、不涉及引用水源保护区等禁采禁建区；矿区范围内无森林公园、自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、饮用水源保护地、主要交通、水库淹没区及其他禁采禁建区（详见附件 8）。

矿山地面设施总平面布置图见图 3.1-2。

油麻坳金矿（延续、变更）占地情况一览表

表 3.1-5

序号	项目名称		占地面积			备注
			原有	新增	合计	
1	工业场地	生产区	1.30	0	1.30	/
		生活区	1.83	0	1.8	/
2	风井场地		0	0.82	0.82	均为新增占地 0.82（占有林地 0.82）
3	进场公路、附属设施		0.25	0	0.25	均为原有占地
总计			3.38	0.82	4.2	

2）工业场地总平面布置

工业场地分为生产区和生活区，本项目工业场地总平面布置情况见表 3.1-6，工业场地总平面布置及噪声源分布见图 3.1-3。

工业场地平面布置情况表

表 3.1-6

项目名称	功能区	位置	主要建（构）筑物	功能
工业场地	生活区	矿区西部	办公楼、食堂、职工宿舍	行政指挥及福利中心
	生产区	矿界西南角	堆矿场、维修间、选矿厂、充填站、材料库等设施组成	生产区

3）风井场地总平面布置

风井场地主要布置有值班室、风机房、420 进风平硐、420 回风平硐。风井场地总平面布置及噪声源分布见图 3.1-4。

3.1.9 建设工期及产量递增计划

根据《开采方案》，矿山建设总工期为 12 个月，矿山移交后即可达到生产能力。

3.1.10 矿山资源情况

1）矿床特征

区内可采矿体共有三个（M1、M2、M3），区内金矿为石英脉型金矿，赋矿层位为新元古界青白口系下江群清水江组（$Pt_3^{1d}q$），岩性为粉砂质绢云母板岩、含凝灰质绢云板岩、变余砂岩、变余沉凝灰岩及变余凝灰岩夹石英脉。含金石英脉及金矿体主要产于背斜轴部及近轴之两翼，层间剪切节理裂隙带、层间剥离带、小断层交切部位等控制了金矿体的分布、形态、产状及规模。含金石英脉主要为顺层分布，矿体规模一般较小，分布布零星，在垂直剖面上呈多层出现，具有尖灭再现、分枝复合等现象，矿体品位变化极大，厚度一般 0.46—1.10m。

矿区内含金石英脉呈脉状赋存于油麻坳背斜两翼层间剥离带和 F1 断层次生构造带中,目前，工程圈定 3 条含金石英脉（编号 M1、M2、M3），其产出层位为青白口系清水江组第二段二亚段的深灰色凝灰质板岩、砂质板岩，含金石英脉产状与地层产状基本一致，在背斜的北西翼局部呈波状穿层产出，含金石英脉与顶底围岩层界线清楚，各矿脉特征详述如下：

（1）M1 含金石英脉

含金石英脉贯穿于矿区内背斜的两翼。背斜北西翼的 M1 含金石英脉:位于矿区的北西部，呈脉状产于油麻坳背斜近轴部的北西翼，走向北东，倾向北西，倾角 45°-55°，有 3#主井等工程控制，控制含金石英脉长约 320m，厚 0.50-0.80m。此矿脉在北西部的范围基本被采空，形成采空区 M1-1。同时，背斜南东翼的 M1 含金石英脉呈隐伏脉状产于油麻坳背斜近轴部的南东翼，走向北东东，倾向南东，倾角 20°-32°，主要 1#主井 260 中段、290 中段、330 中段等工程控制，控制含金石英脉长约 520m，厚 0.46-1.10m，沿走向两端逐渐变薄，品位变贫。

（2）M2 含金石英脉

位于矿区的北西部，呈脉状产于油麻坳背斜两翼，北西翼倾角相对较陡，南东翼相对较缓，走向北东，北西翼倾向 320-355°，倾角 50°-55°，平均 52°，南东翼倾向 320-355°，倾角 20°-32°，平均 25°，有 2#主井、LL2、LL3 等工程控制，控制含金石英脉长 497m，厚 0.75-1.10m。

（3）M3 含金石英脉

位于矿区的北西部，呈脉状产于油麻坳背斜近轴部的北西翼，走向北东，倾向北西，倾角 52°-58°，平均 52°，控制含金石英脉有 2#主井、LL2 等工程，控制含金石英脉长 290m，厚 0.74-0.96m。

2）矿体特征

矿区金矿体主要赋存于新元古界青白口系下江群清水江组（$Pt_3^{1d}q$）含金石英脉中，含金石英脉金矿属于中低温热液交代充填型矿床。主要产于矿区背斜轴部两翼展布，本次工作共发现 3 个金矿体（分别编 M1、M2、M3 金矿体）。现将各矿体分述如下：

（1）M1 金矿体特征

为矿区主矿体之一，分布在矿区东部 F1 断层以西的油麻坳背斜轴部、两翼矿间，由 50 个工程（巷道工程）控制，该矿体已动用，形成一定采矿区。该矿体总体呈北东-南西向展布，呈脉型的似层状产出，走向 NE30°，北西翼倾角 45°～55°，南东翼倾角 20°～32°。呈脉状产于油麻坳背斜两翼层间剥离带 M1 含金石英脉中,控制走向长度为 520m，水平宽度近 320m，有 1#主井 260 中段、290 中段、330 中段等 50 个巷道工程控制点控制，矿体赋存标高+340m～+230m。单样矿体厚 0.80-1.63m,平均厚 1.12m,厚度变化系数为 36%；单样矿体品位 Au(2.11-19.52)×10-6，矿体平均品位 Au(6.18×10-6)，品位变化系数为 59%，岩性为含金石英脉，矿体结构简单，厚度属于较稳定，品位属于较均匀，总体上矿体复杂程度为简单。

（2）M2 金矿体特征

矿体为矿区主矿体之一，主体分布在矿区北西部的油麻坳背斜轴部和北西翼附近，由 51 个工程（巷道工程）控制，该矿体未动用。该矿体总体呈北东-南西向展布，呈脉型的似层状产出，走向 NE28°，北西翼倾角 45°～50°，南东翼倾角 20°～30°。呈脉状产于油麻坳背斜两翼层间剥离带 M2 含金石英脉中,有

2#主井、LL2、LL3 等工程控制，控制走向长 480-520m，矿体赋存标高+435m～+275m，北西翼倾角相对较陡，南东翼相对较缓，走向北东，北西翼倾向 320-355°，倾角 50°-55°，平均 52°，南东翼倾向 120-150°，倾角 20°～32°，平均 25°。控制矿体标高+440m～+230m。单样矿体厚 0.78-1.63m，平均厚 0.98m,厚度变化系数为 42%；单样矿体品位 Au(2.12-33.56)×10^{-6}，矿体平均品位 Au(5.56×10^{-6})，品位变化系数为 85%。岩性为含金石英脉，矿体结构简单，厚度属于较稳定，品位属于较均匀，总体上矿体复杂程度为简单。

（3）M3 金矿体特征

M3 矿体分布在矿区北西部的油麻拗背斜北西翼，距背斜轴 200m，由 10 个工程（巷道工程）控制，该矿体未动用。该矿体总体呈北东-南西向展布，呈脉型的似层状产出产于背斜北西翼的 M3 层间含金石英脉中，由主井 335 中段和 XJ2 等控制，控制走向长 180m，矿体赋存标高+428m～+320m，倾向北西，倾角 52°-58°，平均 52°。单样矿体厚 0.81-0.96m，平均厚 0.84m，厚度变化系数为 5%；单样矿体品位 Au(2.42-9.58)×10^{-6}，矿体平均品位 Au(4.76×10^{-6})，品位变化系数为 26%。岩性为含金石英脉，矿体结构简单，厚度属于较稳定，品位属于较均匀，总体上矿体复杂程度为简单。

矿体特征及储量详见表 3.1-7，资源赋存图详见图 3.1-5。

油麻坳金矿（延续、变更）矿体特征及储量一览表

表 3.1-7

矿体编号	块段编号	投影面积(m^2)	矿体倾角（°）	斜面积(m^2)	矿体平均厚度(m)	矿体体积(m^3)	矿石体重(t/m^3)	矿石量(万吨)			块段平均品位（ω(B)/10^{-6}）	金金属量（kg）			备注
								探明	控制	推断		探明	控制	推断	
M1	1	25983	25	28669	0.21	6021	2.66	1.60			1.72	27.55			消耗量
	2	2527	25	2788	0.23	641	2.66	0.17			1.80	3.06			
	小计							1.77				30.61			
	3	19701	25	21738	1.05	22825	2.66	6.07			4.01	243.46			保有量
	4	30399	25	33542	1.15	38573	2.66		10.26		3.67		376.56		
	5	16838	25	18579	1.19	22109	2.66			5.88	4.15			244.06	
M2	1	6817	52	7522	0.88	6619	2.66	1.76			5.15	90.68			
	2	7929	25	8749	1.12	9799	2.66	2.61			3.44	89.66			
	3	26870	52	29648	0.89	26387	2.66		7.02		5.51		386.74		
	4	3256	25	3593	1.25	4491	2.66		1.19		3.75		44.80		
	5	10638	52	11738	0.89	10447	2.66			2.78	5.62			156.17	
	6	13515	25	14912	1.13	16851	2.66			4.48	3.49			156.43	
M3	1	2376	25	2622	0.85	2228	2.66		0.59		5.08		30.11		
	2	5975	25	6593	0.85	5604	2.66			1.49	5.12			76.32	
小计								10.44	19.06	14.63		423.80	838.21	632.98	
合计								44.13				1894.99			
总计	截至 2023 年 11 月，贵州省天柱县油麻坳金矿准采标高（+535m～+230m）内查明金矿石总资源量 45.90 万吨，其中：开采消耗资源量为 1.77 万吨，保有资源矿石量 44.13 万吨。保有资源量中：探明资源矿石量为 10.44 万吨，探明资源矿石量占保有总资源量 23.65%，控制资源矿石量为 19.06 万吨，探明+控制资源矿石量占保有总资源矿石量 66.85%，推断资源矿石量为 14.63 万吨。														

	金金属总资源量 1925.60kg。其中：开采消耗资源量为 30.61kg，保有金属资源量 1894.99kg。保有金属资源量中：探明金属资源量为 423.80kg，探明金属资源量占保有总资源量 22.36%，控制金属资源量为 838.21kg，探明+控制金属资源量占保有总资源量 66.60%，推断金属资源量为 632.98kg。

3）矿石质量

（1）矿石结构构造

矿石中主要由石英（占 94-98%）、臭葱石（占 1-5%）和金属矿物（1%）组成。石英呈它形粒状，颗粒之间紧密镶嵌；臭葱石呈它形粒状，集合体分布于石英颗粒之间，与金属矿物连生；金属矿物呈粒状，星点状分布于岩石中，部分残余状分布于臭葱石中，可能为毒砂。其特征分述如下：

1、矿石矿物组合特征：矿石矿物为自然金；脉石矿物以石英为主，其次是臭葱石，少量毒砂、黄铁矿及绿泥石。

2、矿石结构构造：矿石主要为粒状结构、镶嵌结构，矿石构造为块状构造及角砾状构造。

3、金的形态及赋存状态：金矿物特征：主要也以自然金形式存在，呈金黄色，多为可见金。自然形态为细粒状、片状、树枝状和不规则状等。金的颗粒较粗大，目前所见粒径最大为 3mm。

（2）矿石化学成分

矿区的金矿石化学成分主要为 SiO_2，含量高达 95-99％，平均 97%；FeAsS 含量为 1-4％，平均 2%；其它化学成分 0.5-1％；有用矿物为自然 Au 含量（2.11-30.61）$\times10^{-6}$，基本不含银，矿体平均品位 4.76-6.18$\times10^{-6}$，一般为 5.56%，品位变化系数 26-85%，Au 元素的分布，目前尚无明显的变化规律。

同时，根据组合分析数据，其他元素含量均较低，达不到综合利用的价值，其 Pb 含量 0.027-0.05%，平均 0.033%；Zn 含量 0.0018-0.0082%，平均 0.005%；Sb 含量 0.014%；Mo 含量 0.0031-0.0069%，平均 0.005%；As 含量 0.49-0.82%，平均 0.65%；W 含量 0.10-0.11%，平均 0.1%，其 Cu、Ag 含量均很低。

（3）矿石类型

矿区坑道中金矿石的金颗粒的大小、金的赋存状态及近矿围岩和脉石的组成成分，可分为含粗-中粒金的脉石英矿石、含微粒-细粒金的脉石英矿石、含硫化物金的脉石英矿石。根据矿石的结构构造、矿物成分等特征，本区主要矿石类型为贫硫化物含金石英脉型，分布于断裂带及层间破碎带中。主要由石英组成，贫硫化物含量一般为 1-5%，局部富集，金品位 0.50—74.80$\times10^{-6}$。

自然类型为石英脉型金矿。

（4）矿体围岩及夹石

矿体围岩为凝灰质板岩、砂质、粉砂质板岩，夹石主要为石英脉岩。围岩蚀变主要为硅化、毒砂化、绿泥石化、方解石化、绢云母化等，局部有围岩的蚀变褪色及破碎。

围岩蚀变的宽度范围一般在0.2-0.5m，局部蚀变宽度达到1.50m。硅化是本区重要蚀变之一，整个蚀变带普遍存在，表现为原岩中石英颗粒加大或石英细脉、网脉穿插于围岩中。近矿围岩的硅化相对强烈。黄铁矿化和毒砂化在矿化带上分布不均匀，表现为大小颗粒黄铁矿、毒砂呈自形晶、它形晶星散状分布在围岩中，靠近矿脉蚀变较强。碳酸盐化、绿泥石化分布不均匀，主要表现为铁白云石、绿泥石呈脉状、团块状分布在围岩中，远离矿脉分布。

3.1.11 矿石资源储量及服务年限

（1）矿石资源储量

根据《贵州省天柱县油麻坳金矿资源储量核实报告》及评审意见：截止2023年11月底，黔东南州油麻坳金矿范围内（+535m～+230m）内查明金矿石总资源量45.90万吨，开采消耗量1.77万吨，保有资源量44.13万吨，设计可采储量32.23万吨。

（2）服务年限

天柱县油麻坳金矿设计生产能力为6万t/年。参照同类矿山，按照有关原则和规范，矿山贫化率按10%考虑，矿山服务年限计算如下：

服务年限=可采储量÷〔设计生产能力×（1-矿石贫化率）〕

=32.23/((1-10%)×10) ≈6.0(a)

设计生产规模6.0万t/a，计算矿山服务年限6.0年。

3.1.12 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表3.1-4。

油麻坳金矿（延续、变更）主要技术经济指标表

表3.1-4

序号	项目	单位	指标	备注
1	矿山设计生产能力	万t/a	6	
2	服务年限	a	6	
3	年工作天数	d	330	
4	日工作班数	班	3班	
3	资源量			
3.1	保有资源储量	万t	45.90	金矿

3.2	设计利用储量	万 t	32.23	金矿
3.3	设计可采储量	万 t	32.23	金矿
3.4	回采率	%	94.61	
4	矿区范围			
4.1	矿区面积	km^2	0.572	
4.2	开采标高	m	+535.0m~+230.0m	
5	矿床开采			
5.1	开采方式		井工开采	
5.2	开拓方式		联合开拓（平硐+轨道上、下山开拓）	
5.3	采矿方式		削壁充填采矿法、倾斜条带式充填采矿法	
6	项目投资			
6.1	矿山建设资金	万元	6170.15	依据《开采方案》
6.2	土地复垦资金	万元	884.57	
6.3	矿山地质环境保护与治理恢复资金	万元	640.44	

3.2 工程分析

3.2.1 开拓方案

1）开拓方案

根据《开采方案》，项目为地下开采，项目主要采取浅孔爆破倾斜条带式充填采矿法开采。采用联合开拓（平硐+轨道上、下山开拓），分别布置有主平硐、420 进风平硐井及 420 回风平硐井。主平硐采用有轨运输，主要担任矿石运输、设备材料运输、管线敷设、排水、进风和行人等任务。

2）开采顺序及首采地段

根据《开采方案》，根据各矿体赋存条件及矿产资源的分布范围，矿区内 3 个矿体（M1、M2、M3）分布集中，均分布于矿区北西部，矿井以油麻拗背斜轴线为界划分为两个采区，轴线以北为西北翼采区（首采区）， 轴线以南为南东翼采区（二采区）。

将矿体以 350 标高（350 主平硐）划分水平，共划分为两个水平（230 水平、350 水平），标高 230-350 为 230 水平，标高 350-420 为 350 水平。

水平内按照标高 40m 划分中段，230 水平划分为 2 个中段，即 350 中段（标高 350-390）、390 中段（标高 390-420）；350 水平划分为 3 个中段，即 235 中段（标高 235-270）、270 中段（标高 270-310）、310 中段（标高 310-350）。

230 水平、350 水平同时开采，水平内中段采用从下往上方式开采，中段内采用前进式开采。

采区 开采顺序为首采区→二采区。首采区为北西翼采区，首采中段为 350 水平 350 中段和 230 水平 235 中段，首采场分别为 M2W35001 采场、M2E35003 采场、M1W23501 采场、M1E23501 采场。

矿山开拓系统总平面布置及剖面图见图 3.2-1。

3.2.2 采矿方法和采矿工艺

1）采矿方法

根据《开采方案》，项目为地下开采，设计推荐了二种采矿方法：

1、对于极薄（小于 0.8m）矿体，推荐采用浅孔爆破削壁充填采矿法开采，中段垂高 40m，采准巷道均为脉内巷道，沿中段走向每隔 60m~80m 划分矿块，矿块间不留设连续间柱，矿块下部留设 3m 高底柱，上部留设 3m 高顶柱，矿块

中部布置一条电耙道（断面 2m×2m），矿块两端布置边界切割天井（断面 2.0m×1.5m），在矿体下部设置一条拉底平巷（断面 2m×2m），形成矿房开采自由面，采用浅孔爆破方式，凿岩设备为 YT-28 凿岩机穿孔，孔径 40mm，孔深 2.0~3.0m。从矿块下部自下而上开采，先采下分层矿体，待采下的下分层矿体全部运完后，再采上分层围岩，将崩落的废石充填采空区，支撑采空区围岩并作为回采工作平台，采出的矿体通过电耙转运至中段运输巷采用扒渣机装车后运出地表。

2、对于厚度 0.8m 及以上的矿体，推荐采用浅孔爆破倾斜条带式充填采矿法开采，采准巷道均为脉内巷道，矿块下部留设 3m 底柱，上部留设 3m 顶柱，矿体按两房一柱形式布置，矿房宽度按 8~12m 布置（根据不同区域顶板围岩条件调整矿房宽度），矿房之间开采顺序为间隔回采，矿块内每隔 10m 布置一条切割上山，切割上山宽 2m，高 2m，形成矿房开采自由面，采用浅孔爆破方式，凿岩设备为 YT-28 凿岩机穿孔，孔径 40mm，孔深 2.0~4.5m。从矿块下部自下而上开采，矿石爆破后通过电耙将矿石耙到中段运输巷后再采用扒渣机装车后运出地表。

2）巷道布置

矿井投产时设置 3 个井筒，分别为 350 主平硐、420 进风平硐井、420 回风平硐井，350 主平硐。350 主平硐布置于工业场地内，420 进风平硐井及 420 回风平硐井布置于风井场地内。

3）矿房回采

凿岩爆破：采用 YT-28 气腿凿岩机打眼。先施工断面为 2×2m 的电耙道（切割上山）与中段回风巷连接，然后再以切割上山为自由面（对于削壁充填采矿法，需要施工拉底平巷，以拉底平巷为自由面），从矿房下部沿倾斜方向前进式开采，孔径 32～42mm，炮孔交错布置，孔距 1.0～1.2m，排距 1.m，孔深 2m，炸药使用乳化炸药。采场出矿：采场内采用 2JP-55 电耙直接将矿石耙至中段运输巷后再采用扒渣机装车，经中段运输巷、平硐运出地表。

4）顶板管理与支护

矿房内由下往上推进，为确保作业人员安全，采场内采用锚网支护。后期开采过程经生产实践验证，掌握了地压活动规律后可简化支护方式。采场回采

结束后及时采用充填材料充填采空区，防止矿层顶板大面积下沉。

5）采场通风

采场新鲜风从轨道下山（420进风平硐）、中段运输巷、采场电耙道（切割上山）到达工作面，洗刷工作面后，污风由中段回风巷通过回风联络巷进入回风下山（420 回风平硐）、再由 420 回风平硐抽出地表。

6）回采循环

230 水平和 350 水平同时开采，水平内中段间回采顺序为自下而上，中段内采场沿矿体走向间隔布置，矿房内先施工断面为2×2m的电耙道（切割上山）与中段回风巷连接，然后再以切割上山为自由面（对于削壁充填采矿法，需要施工拉底平巷，以拉底平巷为自由面），从矿房下部沿倾斜方向前进式开采。

7）充填

设计采用充填采矿法，倾斜条带式充填采矿法先采奇数矿房，带奇数矿房回采充填后，再回采偶数矿房，奇数矿房回采后采用高强度充填采用胶体充填材料，倾斜条带式充填采矿法偶数矿房回采后采用废石充填，房柱式充填采矿法采用废石充填，原则上采场回采完毕后，即进行充填工作，采场不允许大面积空顶、垮塌或冒落。对于削壁充填采矿法从矿块下部自下而上开采，先采下分层（围岩），将崩落的废石充填采空区，支撑采空区围岩并作为回采工作平台，然后再采上分层矿体，采出的矿体通过电耙转运至中段运输巷采用扒渣机装车后运出地表。

采矿方法标准图详见图 3.2-2。

3.2.3 井筒位置及特征

1）井筒位置及特征表

根据矿井开拓布置，矿井共布置三条井筒，分别为主平硐、420进风平硐井、420 回风平硐井，井筒位置及特征见表 3.2-1。

井筒特征表

表 3.2-1

井筒名称	巷道掘进断面		方位角（α）	倾角/坡度(β)	井口坐标巷			安全出口服务范围	巷道内安全设施
	掘进断面(m^2)	净断面(m^2)			X 坐标	Y 坐标	井口标高		
350 主平硐	7.47	6.98	202°	3‰	2975232.190	36645528.500	350	整个矿井	照明设施

420 进风平硐	11.50	10.6	108°	25°	2975777.940	36645991.800	420	350 水平	照明设施
420 回风平硐	11.50	10.6	112°	28°	2975821.870	36646081.360	420	整个矿井	

3.2.4 运输路线

矿山铲装、矿车、运人设施必须使用矿用安标产品。矿山设计采用综合开拓，350主平硐和轨道上、下山主要作为矿石、废石、材料、设备、人员的主要运输通道。350主平硐、中段运输巷均采用有轨矿车运输，轨道上、下上采用绞车运输，各中段采场内通过电耙（耙渣机）将矿石耙至中段运输巷转运至有轨运输矿车中，有轨运输矿车运输至地表临时堆矿场。本项目废石不出井，直接充填井下采空区。

1）矿石运输路线

矿石运输路线：采场工作面（电耙）→各中段平巷（有轨矿车）→甩车道（有轨矿车）→轨道上、下山（矿车）→350主平硐（矿车）→地面工业场地堆矿场。

2）废石运输路线

本项目废石不出井，充填进行采空区。

3）材料运输路线

地面（汽车）→350主平硐（矿车）→轨道上、下山（矿车）→各中段平巷（矿车）→采场/掘进工作面。

4）人员运送

350 主平硐（650m）未超过 1.5km，350 主平硐的人员采用步行方式。

5）爆破器材运输

爆破器材运输及爆破作业聘请专业爆破公司进行，爆破器材通过 350 主平硐矿车运输（炸药和雷管不得同时装车同时运输，其中炸药采用爆破器材运输车辆运输，雷管指定专职人员携带徒步至爆破点）至轨道下山上部车场后，再由人工运输至相应采面和掘进工作面。

3.2.5 矿井地面生产系统

1）地面生产系统工艺

井下原矿经主平硐运输机运输出井口堆存至堆矿场后，进行破碎、筛分，

直接进入选矿场进行洗选。

地面生产系统工艺流程见图 3.2-3。

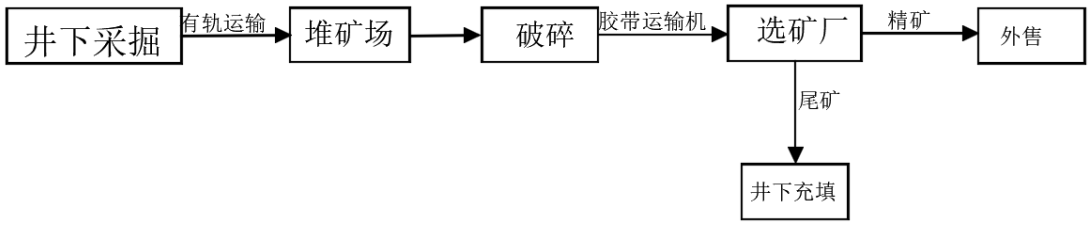


图 3.2-3 地面生产系统工艺流程示意图

2）地面生产系统主要设备（不含选矿、充填设备）

地面生产系统主要设备选型

表3.2-2

序号	设备名称	技术特征	处理能力		入料量		计算台数	选择台数	备注
			数量	单位	数量	单位			
1	原矿转载带式输送机	B=800mm；V=2.0m/s，Q=450t/h，L=70.6m，α=0～12°，N=37kW	60	t/h	60	t/h	1	1	
2	铲斗装载机	ZL50 型					2	2	
3	双侧犁式卸料器	YXLC1B0411G 型， N=2.2kW					2	2	
4	洒水车	东风 EQ1141KJ	1	台			/		
注：选矿厂设备详见表 3.2-4、充填系统设备详见表 3.2-10									

3）辅助设施

（1）矿井机修车间

机修车间设钳工修理工段、电器修理工段、矿车修理工段、机加工工段、大型设备库存区等，修理车间总建筑面积 15m×10m=150m²，修理车间主要设备 12 台。铺设窄轨与工业场地窄轨连接，厂房外留设露天作业和材料设备堆放场地。

（2）坑木加工房

坑木加工房面积：20m×4m=80m^2，主要设备包括台式木工带锯机、手动进料木工圆锯机、自动带锯磨锯机等。坑木加工房采用窄轨与主平硐联络。

（3）材料库

工业场地生产区内设置材料库房，建筑面积约 50m^2，用于对方各类设备、器材等。

（4）地磅房

地磅房为砖混，基础为钢筋混凝土结构，建设于工业场地生产区，面积36m^2。

（5）绞车房、空压机房等其他辅助工程建筑

绞车房设置在风井场地内，占地面积约 30m^2；空压机房、风机房均位于风井场地，占地面积分别为 60 m^2、150 m^2。

3.2.6 开采主要设备

油麻坳金矿（延续、变更）开采所需主要设备详见表 3.2-3。

井下开采主要设备一览表

表 3.2-3

编号	设备类别	型号	数量	技术参数	备注
1	凿岩机	YT-28	2 台	/	新增
2	矿用装载机	35B	2 台	/	新增
3	喷浆机	PC6U 型	2 台	/	新增
4	探水钻	ZDY-750	2 台	/	新增
5	局扇	FBD NO5.6/2×11	2 台	/	新增
6	矿用型蓄电池机车	CTY5/6-90 型	3 台	TY5/6-90 型矿用型蓄电池机车轮廓尺寸宽=0.92m，高=1.55m。350 主平硐净宽 2.8m，净高 2.85m，长度 650m，为水平巷道	新增
7	水泵	柴油动力 IHG-80-200（I）B 型立式单级单吸离心泵	2	流量 200m^3/h，最大扬程 50m，吸水管高度 8m	新增
8	提升绞车	JTP-1.2×1P	2	直径：1200mm，宽度：1000mm，最大静拉力：30kN，功率 75kW	新增
9	架空乘人装置	RJY30-25/600(A)	1	电机功率 30kw	新增
10	电耙	2JPB-55	2	功率 55kw	新增
11	扒渣机	ZWY-60/30L			新增

3.2.7 供电、供热

根据《开采方案》，电源取自供电方（贵州电网有限责任公司凯里天柱供电局）由35KV远口变电站远地线元田分支线14号杆T接，以交流10KV电压，经架空线向用电方（天柱县宏达矿业有限公司油麻坳金矿）用电点供电。该金

矿专变支线供电容量 1600KVA。该金矿采用单电源单回路供电，T 接的支线线路长度 0.8km,供电线路规格为 LGJ－70mm^2；该支线的负荷为 1460.5KW。供电导线的容量满足负载能力。矿区采用电热水器供应热水，不采用锅炉，冬季取暖使用电炉。

3.2.8 原矿选矿厂

1）工艺流程及产品方案

由《开采方案》可知，矿山配套规模为 6 万 t/a 选矿厂，可研设计采用跳汰重选+浮选工艺，既原矿——破碎——磨矿、分级—重选+浮选——金精矿、尾矿。洗选后产品为金精矿及尾矿，洗选后金精矿进行交易，尾矿进入充填站，充填采空区（原有采空区容积约为：31457.35m^3）。

选矿厂工艺流程及产排污情况详见图 3.2-4。

2）主要设备

选矿厂主要设备详见表 3.2-4。

选矿厂主要设备

表 3.2-4

序号	名称	型号	生产能力	功率（KW）	数量
1	给料机	GZD-850×3000	80-120t/h	7.5	1
2	摆式给矿机	400×400	12 t/h	1.5	2
3	鄂式破碎机	PE-400×250	5-20t/h	15	1
4	对(双)辊破碎机	2PG-5PT	1.5-10t/h	3×2	1
5	双层振动筛	SZZ0918（900×1800）	20-25 t/h	2.2	2
6	球磨机	MQGΦ1830×3000	4-10 t/h	130	1
7	高堰式分级机	FLG-1000	85 m^3/h	5.5	2
8	离心机	STL 60	4-10t/h	4	1
9	浮选机	XJK1.1	0.6-1.6 m^3/min	5.5	8
10	浮选机	XJK0.62	0.3-0.95m^3/min	3	16
11	浓缩机	Nzs-9	140t/d	6.3	1
12	砂泵	LSB3×2J-3	30 m^3/h	3	7
13	搅拌槽	BJ-1000X1000	0.58 m^3	1.5	6
14	斗式提升机	HL300，提升高度：12m		5.5	3
15	胶带输送机	带宽=650，输送距离=30m		7.5	3
16	过滤机	F=20M2		2.2	4
17	数控电脑	FX2N-40MRRLC			1

18	数控跳汰机	MKT-16-3			1

3）数质量平衡

选矿厂数质量及水平衡详见图 3.2-5；水平衡见表 3.2-5；产品平衡见表 3.2-6。

选矿过程水平衡计算表

表 3.2-5

进入系统的水量（m^3/d）		产品损失或带出系统的水量（m^3/d）		
原矿带入	7.68	产品带走	一段重选精矿	0.23
			一扫、二扫浮精矿	0.86
新鲜水补充水量	45.75		一扫、二扫尾矿	22.82
			过程损耗水	23.84
系统循环水量	1621.18	重精矿压滤溢流		9.42
		浮精矿（I、II）压滤溢流		35.83
		尾矿（I、II）压滤溢流		806.41
进水合计	1674.61	出水合计		897.41

由表 3.2-5 可知，选矿厂循环水量为 1621.18m^3/d，补充水量 45.75m^3/d，选矿厂总用水量为 1674.61m^3/d。

最终产品表

表 3.2-6

产物名称	原矿洗选量	产率（%）	金精矿产量（t）	品位（g/t）	回收率（%）
重精	6 万 t	1.05	630	388.82	68.73
浮精		3.97	2382	41.04	27.43
尾矿		94.98	56988	0.24	3.84
原矿		100.00	60000	5.94	100.00

4）原辅材料

选矿原辅材料

表 3.2-7

序号	项目名称	需用量（t/a）	运输方式	来源
1	矿石	50000-60000	汽车	本矿
2	黄药	14（9000 元/吨）	汽车	外购
3	丁基黑药	4（140000 元/吨）	汽车	外购
4	2#油	1.2（7600 元/吨）	汽车	外购
5	碳酸钠	3.6（4000 元/吨）	汽车	外购
6	硫酸铜	4（4500 元/吨）	汽车	外购
7	石灰	40（350 元/吨）	汽车	外购

3.2.9 尾矿充填系统

1）充填工艺

充填工艺为高浓度胶结料浆充填工艺。矿井采用上向充填采矿法开采，充填体作为采场作业的承载体，当充填体强度达到要求时，方可进行下一步回采，充填站布置在工业场地内，充填站地面标高+420m。胶体充填材料选用 32.5 级

普通硅酸盐水泥和粒度小于 5mm 砂石，其中水泥从矿山周边水泥厂外购运到矿山仓库。需要充填时，通过计量将水泥、尾矿和水进行配比均匀搅拌后，通过搅拌车自带泵将充填料浆压入采空区。

2）胶结材料及充填材料

胶体充填材料：矿井设计生产规模较小，设计采用充填材料小于 5mm 的细砂（首先用打砂机就地将废石打成细砂）和 32.5 级普通硅酸盐水泥。水泥从矿山周边水泥厂用罐车拉运到矿山充填站。在矿山充填站建设一个 150m³ 的立式水泥仓，水泥罐车将水泥拉运到矿山后，用高压风将水泥吹入水泥仓存放。充填时，水泥仓中的水泥通过微粉秤调速控制流量的方式输送到搅拌仓。

充填材料：充填材料选用选矿尾矿，选矿尾砂通过螺旋管道从选厂输送到充填站。充填搅拌站设 300m³ 的尾砂仓，用于存放充填材料。充填材料通过装载机械装入下料漏斗内，再通过圆盘给料机给料、通过电子皮带秤计量运输至搅拌机。

根据《开采方案》，充填系统材料消耗详见表 3.2-8。

充填材料单耗及用量

表 3.2-8

年充填量（t）	灰砂比	抗压强度（Mpa）	充填体材料用量				砂浆密度	全矿所占比例	砂浆质量浓度
			充填材料(t/a)	水泥（m^3/a）	尾矿（m^3/a）	水（m^3/a）	（kg/m^3）	%	%
56988	1：4	R14≥1.5	56988	5512	22049	10718	2.5	30	72
56988	1：6	R14≥0.65	56988	3773	22640	11867	2.4	70	69

3）充填供水

根据《开采方案》，充填灰砂比在 1：4 情况下，充填站用水量约为：32.48m^3/d（330 天工作日），充填站水源取自污水处理池处理达标后的矿坑水。通过水泵从污水处理池将水输送到搅拌楼内的搅拌机，水用量通过电磁流量计计量、电动调节阀调节。

4）料浆制备

胶结材料（水泥）、充填材料（选矿尾砂）和水混合搅拌后完成砂浆的制备，通过连续进料和连续制浆从而实现连续充填。

砂浆的制备主要由搅拌仓完成，搅拌仓规格为Φ4000×2100，搅拌仓有效

搅拌容积为5.65m³，搅拌机小时生产能力为50～80m³，搅拌仓外配料位计监测料位。

5）充填时序

当一个矿块的一个分段开采结束后，立即启动充填系统。充填前先对各条出矿巷道进行封闭，回采完一个矿块充填一个矿块，充填作业前，先架设充填管和充填挡墙。采场充填初期，充填应缓慢进行，防止充填料浆压力陡增导致封闭门垮塌；充填过程中，应定期量测充填高度，以便根据采场充填设计要求对充填料浆灰砂配比进行调整。为保证顶板底柱稳定，采空区必须接顶充填；充填时采场内须有专人观察充填情况，若发现跑浆事故，立即停止充填，并作堵漏处理；当充填液面达到设计充填标高时，地表充填制备站结束充填作业。

6）砂浆输送

充填主管规格 Φ203mm×14mm，内径 DI=185mm，管内实际流速 1.85m/s；中段巷道部分，钢管规格 Φ108m×4mm，内径 DI=100mm，管内实际流速 1.69m/s；空区内采用超高分子量聚乙烯管，管道规格 Φ108mm×8mm，内径 DI=100mm，管内实际流速 1.58m/s。充填管沿地面敷设至主平硐井口，从中央主平硐进入井下各中段，每隔一定距离设管墩固定，跨沟渠处设桥架。井下中段的充填管沿底板铺设，每隔一定距离设置管墩，硐室门口采用套管埋地通过，套管规格 DN300。

充填线路详见表 3.2-9，充填工艺及路线详见图 3.2-7。

充填倍线表

表 3.2-9

充填中段出口标高（m）	最远管线长度 L(m)	充填站标高（m）	最大垂直高差 H（m）	最大充填倍线	备注
+420（最高）	550	420	0	/	泵送
+230（最低）	1600	420	190	8	泵送

7）充填设备

充填设备详见表 3.2-10。

充填站主要设备

表 3.2-10

序号	名称	型号	生产能力	功率（KW）	数量
1	给料机	WQBF-300×700	0-100、0-45t/h	22/15	8
2	一级搅拌机	/	80 t/h	2*55	1

3	二级搅拌机	/	80t/h	15	1
4	充填泵	6/4-E-AH	80m³/h	3×2	2

7）充填可行性分析

由《开采方案》可知，项目原有采空区（M1-1、M1-2）容积约为31457.35m³，本项目开采规模为6万t/a，形成采空区速度约为：115m³/d，尾矿产生量约为5.7万t/a（173.0t/d），按土石密度为1.7t/m³考虑，每天可充填量约为104 m³/d。

由上述可知，本项目前期产生的尾矿可用于充填原有采空区，后续采空区形成速度远大于尾矿充填量，因此本项目采矿区可全部容纳尾矿，既项目所产生尾矿可全部用于充填。

3.2.10 给排水

1）供水水源

根据《开发利用方案》，生活用水中饮用部分采用外购桶装纯净水，其余生活用水中洗浴、洗衣用水拟取自农村生活用水管网；矿山拟将处理后矿坑水泵至矿山高位水池用作生产用水。不足部分以溪水作补充。

2）用水量计算

油麻坳金矿（延续、变更）矿山用水量计算见表3.2-11。

油麻坳金矿（延续、变更）矿山用水量计算表

表3.2-11

序号	用水项目	用水人数（人/d）	用水标准	用水量（m³/d）	排水量（m³/d）	备 注
一	**矿井生活用水、排水**					
1	日常生活用水	117人	40L/人·d	4.68	4.45	排水按用水量的95%计
2	淋浴用水	喷头16个	540L/个·h	8.64	8.21	
3	食堂用水	117人	20L/人·餐*2	4.68	3.98	排水按用水量的85%计
4	单身宿舍用水	单身楼69人	80L/人·d（其余员工居住依托就近社会资源）	5.52	4.69	按用水量的95%计
5	未预见水量			3.53	3.20	按1~5项和15%计，排水按95%
	小 计			**27.05**	**24.52**	
二	**矿井生产用水、排水**					
7	井下防尘洒水			40	0	类比同类矿井推算
8	充填站用水			32.48	0	开发利用方案估算
9	选矿厂补充用水			45.75	0	开发利用方案估算
10	场地绿化、道路防尘洒水		2L/m².d	8.4	0	开发利用方案估算

11	充填管道清洗用水		15	0	进入矿井内水仓，随矿坑水抽出处理后复用。
12	充填设备清洗水		1.5	0	循环使用
13	车辆冲洗用水	100L/辆.次	0.2	0	类比同类矿山车辆冲洗废水
小 计			**143.33**	**0**	
合　计			**170.38**	**24.52**	

注：消防用水 108m^3/d,消防用水量不计入总用水量。

（3）排水

矿山工业场地采用雨污分流、清污分流的排水体制。各场地雨水经雨水沟收集后顺地势排入当地溪沟河流；生活污水及矿坑水收集后，经排污管道分别输送至生活污水处理站、矿坑水处理站，经处理达标后生活污水全部复用，矿坑水部分回用，剩余部分经自建管道达标排放油麻坳小溪。

（1）井下排水

根据《储量报告》，矿井正常涌水量为 79.3m^3/d，最大涌水量为 158.6m^3/d；充填用水量为 32.48 m^3/d，充填体泌水率约 10~12%，按最大泌水量考虑，故充填泌水量约为4.14m^3/d，进入井下充填管道清洗用水15.0m^3/d，故矿井最终正常涌水量为 98.44m^3/d，最大涌水量为 177.74m^3/d，矿坑水由水泵自井下提升方式经主平硐送至地面矿坑水处理站处理，处理达标的矿坑水经消毒后回用于矿山井下凿岩及防尘用水、场地防尘、充填站、选矿厂用水等，其余部分处理达标后外排，直接排污受纳水体为油麻坳小溪。

（2）生活污水排放

项目行政生活福利设施布置工业场地的生活区，场地生活污水产生量约24.52m^3/d，矿山生活污水主要由浴室和洗衣房废水、食堂废水和职工宿舍污水等组成，设计在工业场地生产区设生活污水处理站进行处理，处理达标后全部复用于工业场地绿化、浇洒道路及地面生产系统防尘洒水、选矿厂用水。

4）给排水平衡

项目最高日总用水量（不包括消防用水）为 170.38m^3/d，其中井下防尘用水量为 40.0m^3/d、充填站用水 32.48m^3/d、车辆冲洗用水 0.2m^3/d、选矿厂用水45.75m^3/d、场地、道路绿化防尘洒水 8.4m^3/d、充填管道清洗用水 15.0 m^3/d、充填设备清洗水 1.5m^3/d，生活用水量为 27.05m^3/d。

本项目产生的污废水主要为矿坑水、工业场地、工业场地生活区产生的生

活污水。正常涌水情况下矿坑水处理达标后全部回用于矿山井下凿岩及防尘用水、车辆冲洗用水、充填站、选矿厂用水等，工业场地生活区生活污水经处理达标消毒后全部复用于场地绿化、浇洒道路及地面生产系统防尘洒水、选矿厂补；最大涌水情况下矿坑水复用剩余后排入油麻坳小溪。

油麻坳金矿（延续、变更）开采水量平衡见图 3.2-6。

3.3 污染源、环境影响因素及污染防治措施

本节主要分析项目运营期主要污染源及环境影响因素，建设期污染源及环境影响因素详见各环境要素评价中“建设期环境影响分析与防治措施”。

运营期本矿井的主要产污环节分为井下环节及地面环节两部分：井下环节主要表现在井下采掘排出的井下排水对地表水体的影响；地面环节主要表现在工业场地生产、充填站、选矿厂、生活污水对地表水体产生的影响，地面生产系统产生的噪声、扬尘等对环境的影响。

生产工艺流程及产污情况详见图 3.3-1。

3.3.1 水污染源、污染物及污染防治措施

运营期废水主要包括矿坑水、生活污水、工业场地淋滤水、选矿厂废水。

1）矿坑水

（1）矿坑水水质确定

矿坑水中污染物与地质构造、矿体伴生生物、矿体相邻岩层成分、开采强度、采掘方式等有关。由于该矿井停建、停产多年，目前尚未有矿坑水涌出，为此本项目选取邻近矿坑水水质进行类比，本次环评选取天柱县汇银矿业有限责任公司贵州省天柱县金井（壕乡）金矿水质（数据来源于贵州省天柱县金井（壕乡）金矿（延续、变更）环境现状监测报告，航环监报字〔2016〕第001号，详见附件）以及天柱县桐落评金矿矿坑水水质（数据来源天柱县金厂坡金矿"三合一"环境影响报告书，2020年10月）进行类比确定本矿坑水水质。

水质类比情况见表3.3-1。

矿坑水水质监测结果表

表 3.3-1　　单位 mg/l（pH 除外）

矿井 项目	金井（壕乡）金矿矿坑水处理前水质（2016.1.8~1.9）	原天柱县桐落坪金矿矿坑水(处理前)	类比本项目建成后矿坑水水质		GB8978-1996
			进口	出口	
pH	7.28~7.63	7.44~7.49	7.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0
SS	9~14	11	100.0**	20	70
COD	5ND	ND	80**	15	100

Fe	0.36~0.62	0.14	1.0	0.5	1.0*
Mn	0.03~0.12	0.11	0.5	0.2	2.0
Zn	0.05ND	ND	ND	ND	2.0
F^-	/	0.06	0.1**	0.1	10.0
石油类	0.03~0.06	0.17	1.0	0.03	5.0
硫化物	0.005ND	ND	ND	ND	1.0
氨氮	/	/	2.0**	2.0	15.0
砷	0.0018~0.0023	0.0036	0.004	ND	0.05***
镉	0.001ND	ND	ND	ND	0.005***
汞	0.00005ND	ND	ND	ND	0.0001***
铅	0.35~0.42	ND	0.5	ND	0.05***
铬	0.004ND	ND	ND	ND	0.05***

注：“*”为《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022）；“ND”表示监测结果低于方法检出限；
“**”为类比贵州矿区矿坑水水质；“***”为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

（2）矿坑水处理措施

根据《开发利用方案》，矿井充填后井下开采正常涌水量为 98.44m^3/d，最大涌水量为177.74m^3/d。环评要求在工业场地生产区新建矿坑水处理站1座，处理站规模为250.0m^3/d。

根据类比确定的水质，环评要求矿坑水采用“调节池+混凝沉淀+过滤+消毒”工艺处理，处理后矿坑水中 Fe 达到《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2022)一级标准放，重金属因子能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准；其他污染因子达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。矿坑水正常涌水时，处理达标后的矿坑水全部复用于矿山井下防尘洒水、充填站补充用水、选矿厂补充水等，不外排。

当矿井最大涌水时，处理达标后的矿坑水部分优先复用于矿山井下防尘洒水、充填站补充用水、选矿厂补充水等，剩余部分达标排放入油麻坳小溪。

2）生活污水及治理措施

生活污水主要来自于工业场地生活区办公楼、浴室、职工食堂、职工宿舍等生活行政福利设施，污水水量约 24.52m^3/d。类比贵州同类矿山确定工业场地生活污水水质，详见表3.3-2。

工业场地生活污水水质类比分析表

表3.3-2　　单位：mg/l

水源 / 水质	类比工业场地生活污水	处理后工业场地生活污水	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4
pH	6～9	6～9	6~9
SS	250	25	30
COD	200	30	100
NH_3-N	20	10	15
BOD_5	100	15	20
总磷	5	0.5	0.5
动植物油	2.0	0.5	10

食堂污水经隔油池处理后与生活污水混合经管道收集进入生活污水处理站集中处理。工业场地生活污水处理站处理规模为 30.0m^3/d，环评要求采用“调节池+A^{2}O 一体化设备+二沉池+脱磷剂+石英过滤+消毒”的处理工艺，处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后全部回用于地面生产系统防尘洒水、浇洒道路、绿化用水及选矿厂补充用水，不外排。

3）工业场地生产区（含堆矿场）淋滤水污染及防治措施

工业场地生产区内原矿转运、装卸、运输等环节，原矿将不可避免的洒落，在雨季，地表雨水径流冲刷生产区及辅助生产区地面使得初期雨水将含有大量 SS 等污染物，但随着降雨的持续 SS 浓度将逐步降低。根据类比，初期雨水中 SS 浓度约为 500mg/L。工业场地生产区初期雨水收集量采用如下公式计算：

$$Q_{初}=10\cdot\psi\cdot F\cdot Q_1$$

式中，$Q_{初}$——工业场地初期雨水收集量，m^3。

Ψ——径流系数，取 0.6。

F——汇水面积，hm^2；取工业场地生产区面积，约 1.83hm^2。

Q_1——工业场地生产区初期雨水量，mm；根据漂洗原理，将地面上的污染物带走的比例和水量基本上成一定比例（降雨强度特别大或特别小时有一些偏差，但降雨是随机的，此处不考虑该因素），初期雨水在假设标准工况就是某个降雨量，由黔东南州《气象信息报告》确定项目区初期降雨量 Q_1 为 7.5mm 左右，经计算，工业场地生产区初期雨水收集量约 82.35m^3。

本项目设计拟在工业场地生产区设原矿转运场，环评要求采用全封闭棚架式结构，生产区四周设置淋滤水收集边沟，同时对工业场地生产区、道路进行硬化，在场地较低外设场地淋滤水沉淀池（100.0m^3）收集含污染物浓度较高的初期场地淋滤水，场地淋滤水经沉淀池收集后引入矿坑水处理站处理达标后与矿坑水一同回用。

4）选矿废水

选矿生产废水主要是选矿生产过程中产生的压滤水、跑、冒、滴、漏废水等。根据《开采方案》可知，项目选矿生产补充水为 45.75m^3/d，循环水量为 1621.18m^3/d。主要污染物为 SS，生产废水经浓缩、压滤等工艺处理后循环使用，项目设计了完整的水循环使用系统，并设置 350m^3 事故水池，可保证本项目生

产废水得到有效的收集循环，不外排，因此对环境的影响较小。

5）车辆冲洗废水

运矿车辆驶离工业场地生产区前需清洗轮胎及车身，运矿车冲洗场地（冲洗池容积：5.0m^3）设置在工业场地生产区出入口附近，车辆冲洗废水产生量约0.2m^3/d，主要含有 SS、石油类及 Fe、Mn 等污染物。冲洗废水经洗车池收集沉淀后，循环使用，不外排。

6）充填体泌水

根据设计资料，充填体含水中，大部分水分随着充填料进入采空区参与固化，少量填充体泌水经下渗进入地下，剩余约 4.14m^3/d 经井下排水沟混入矿坑水，收集后返回至矿坑水处理站进行处理，作为生产补充水回用或达标排放。

项目参照类比天柱县汇银矿业有限责任公司贵州省天柱县金井（壕乡）金矿尾矿充填泌水试验数据（数据来源于贵州省天柱县金井（壕乡）金矿环境现状监测报告，2024.06.24，详见附件），金井（壕乡）金矿与本项目位于同一地区，矿井最近直线距离约 15.0km，地质条件相同，因此具有可类比性。尾矿充填体泌水试验检测结果除 pH 外，其余各污染因子浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值，充填泌水水质详见表 3.3-3。

尾矿填充体泌水 24h 和 7 天试验检测结果表

表 3.3-3　　单位：mg/l

时间 项目	静置 24h 泌水	静置 7 天泌水	GB/T14848-2017 III类	污水综合排放标准 GB8978-1996 一级标准
pH(无量纲)	8.8	8.73	6.5~8.5	6~9
化学需氧量(mg/L)	66	60	/	≤100
悬浮物(mg/L)	4ND	4ND	/	≤70
总磷(mg/L)	0.24	0.21	/	≤0.5
总氮(mg/L)	5.60	4.65	/	/
锌(mg/L)	0.05ND	0.05ND	≤1.0	≤2.0
铜(mg/L)	0.05ND	0.05ND	≤1.0	≤0.5
硫化物(mg/L)	0.18	0.01ND	≤0.02	≤1.0
氟化物(mg/L)	0.38	0.30	≤1.0	≤10
铅(mg/L)	0.2ND	0.2ND	≤0.01	≤1.0
镉(mg/L)	0.05ND	0.05ND	≤0.005	≤0.1
汞(mg/L)	0.00014	0.00007	≤0.001	≤0.05
砷(mg/L)	0.0087	0.0021	≤0.01	≤0.5
镍(mg/L)	0.05ND	0.05ND	≤0.02	≤1.0

总铬(mg/L)	0.093	0.084	/	≤1.5
氨氮(mg/L)	0.396	0.388	≤0.5	≤15
铁(mg/L)	0.04	0.07	≤0.3	/
锰(mg/L)	0.01ND	0.01ND	≤0.1	≤2.0

注：“ND”低于检出限

7）充填站设备冲洗水

根据开发利用方案，本项目设置充填站，充填站搅拌设备每次使用后需用水清洗，本项目设备冲洗废水水量约为 1.50m^3/d，故环保要求，在充填站内设置沉淀池（3m^3），冲洗废水经沉淀后循环使用，不外排。

8）充填管道清洗水

本项目采取充填工艺，充填站布置在工业场地生产区，充填体由管道沿着主平硐充填进入井下，管道所需清洗水量约为 15.0m^3/d，该清洗水最终进入井下水仓，最后随矿坑水一起抽出，经矿坑水处理站处理后回用。

9）场地雨水排放

对各场地其他区域，应做好硬化及绿化工作。同时，工业场地、风井工业场地应做好截排水措施，实行“雨污分流”制，雨水经雨水排水沟收集后就地排放。

水污染源、污染物产排情况及防治措施见表 3.3-4。

水污染源、污染物产排情况及防治措施一览表

表 3.3-4

序号	污染物种类			原始产生情况		污染防治措施	处理后情况		排放去向
	污染源	污染源特征	污染物	浓度（mg/L）	产生量（t/a）		浓度（mg/L）	排放量（t/a）	
1	矿井正常涌水（含充填泌水、管道清洗水）	主要为井下开采工作面涌水	正常水量	98.44m^3/d（含充填泌水量：4.14 m^3/d，充填管道清洗水：15.0m^3/d）		在工业场地生产区修建矿坑水处理站，规模：250 m^3/d，工艺采用“调节池+混凝沉淀+过滤+消毒”工艺处理，正常涌水情况下处理达标后全部回用于井下防尘、充填站用水等，不外排。	0m^3/d		全部复用，不外排
			pH	7.0~9.0			6~9		
			SS	100	3.59		20	0	
			COD	80	2.87		15	0	
			Fe	1.0	0.04		0.5	0	
			Mn	0.5	0.02		0.2	0	
			F^-	0.1	0.004		0.1	0	
			氨氮	2.0	0.07		2.0	0	
			石油类	1.0	0.04		0.03	0	
2	矿井最大涌水（含充填	主要为井下开采工作面	最大水量	177.74m^3/d（含充填泌水量：4.14 m^3/d，充填管道清洗水：15.0m^3/d）		在工业场地生产区修建矿坑水处理站，规模：250 m^3/d，工艺采用“调节池+混凝沉淀+过滤+消毒”工艺处理，处理达标后优先回	52.03m^3/d		油麻坳小溪
			pH	7.0~9.0			6~9		

	泌水、管道清洗水）	涌水	SS	100	6.49	用于井下防尘、充填站用水等，其余部分排入油麻坳小溪。	20	0.38	
			COD	80	5.19		15	0.28	
			Fe	1.0	0.07		0.5	0.01	
			Mn	0.5	0.03		0.2	0.004	
			F^-	0.1	0.007		0.1	0.002	
			氨氮	2.0	0.13		2.0	0.04	
			石油类	1.0	0.06		0.03	0.001	
3	生活污水	职工日常生活	水量	24.52m³/d		工业场地生产区新建生活污水处理站 1 座，规模为30.0m³/d，环评要求采用“调节池+A^2O 一体化设备+二沉池+脱磷剂+石英过滤+消毒”的处理工艺，处理达标后全部回用地面防尘洒水、绿化用水及选矿厂补充用水，全部复用，不外排。	水量：0.0m³/d		全部复用
			pH	6~9			6~9		
			SS	250	2.24		25	/	
			COD	200	1.79		30	/	
			BOD_5	100	0.89		15	/	
			NH_3-N	20	0.18		10	/	
			TP	3	0.03		0.5	/	
4	选矿废水	金矿洗选	SS	项目选矿生产补充水为 45.75m³/d，循环水量为 1621.18m³/d。主要污染物为 SS，生产废水经浓缩、压滤等工艺处理后循环使用，项目设计了完整的水循环使用系统，可保证本项目生产废水得到有效的收集循环，不外排。					全部复用无排放
5	场地淋滤水	随机	SS	环评要求堆矿厂采用封闭式棚架落地结构，尽量减少雨季场地淋滤水的产生，同时场地进行硬化，周边设置排水沟，防止雨水进入场地，工业场地生产区四周修截水沟，场内修收集沟渠及收集池，将场内淋滤水收集沉淀后用于工业场地防尘洒水，工业场地淋滤水收集池容积为 100m³					
6	车辆冲洗废水	间断	SS	工业场地生产区出入口附近设置运矿车辆冲洗池（5.0m³），冲洗废水经洗车池收集沉淀后，循环使用，不外排。					
7	充填站管道清洗水	间断	SS	管道所需清洗水量约为 15.0m³/d，该清洗水最终进入井下水仓，最后随矿坑水一起抽出，经矿坑水处理站处理后回用。					
8	充填站冲洗设备废水	间断	SS	充填站内设置沉淀池（3.0m³），冲洗废水经沉淀后循环使用，不外排					

3.3.2 大气污染源、污染物及污染防治措施

项目建成后主要大气污染物为堆矿场、选矿厂扬尘等，同时运输车辆还将产生一定量的扬尘，均为无组织排放。

1）堆矿场

①堆矿场产尘量采用《工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册》进行核算，公式如下：

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_C \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中： P 指颗粒物产生量(单位：吨)；

ZC 指装卸扬尘产生量 (单位：吨)；

FCy 指风蚀扬尘产生量(单位：吨)；

N.指年物料运载车次(单位：车)；

D 指单车平均运载量(单位：吨/车)；

(a/b)指装卸扬尘概化系数(单位：千克/吨)，a 指各省风速概化系数，b 指物料含水率概化系数；

E 指堆场风蚀扬尘概化系数 (单位：千克/平方米)；

S 指堆场占地面积(单位:平方米)。

由上式子计算可知，堆矿场产尘量共为：0.89t/a

②堆矿场在采区全封闭棚架式结构及喷雾洒水措施后，颗粒物排放量采用《工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册》进行核算，公式如下：

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中：Uc：指颗粒物排放量(单位:吨)；

P 指颗粒物产生量 (单位:吨)，0.69；

C_m 指颗粒物控制措施控制效率(单位：%)；

T_m 指堆场类型控制效率(单位:%)，取 74%。

由上式子计算可知堆矿场采取全封闭棚架式结构及喷雾洒水措施后，堆矿场颗粒物排放量为：0.13t/a。

2）原矿破碎粉尘

本项目在工业场地生产区设置破碎装置，破碎过程会有少量扬尘产生，根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国科学环境出版社）及类比调查数据，破碎环节相关参数指标为：破碎环节粉尘产率约为 0.01‰（每吨原料产生 0.01kg 粉尘）；项目设置有 1 套破碎回路、一条带式输送机带廊，采用 C80 颚式破碎机进行粗碎，HP200 圆锥破碎机进行细碎。根据项目物料平衡，破碎加工量均为 6 万 t/a 计，产尘系数为 0.01kg/t.物料。则破碎车间（含粗、细碎）破碎粉尘产生量为 60000*0.01=0.6t/a。

为此环评建议破碎间应封闭同时设置喷雾洒水装置，搅拌应在密闭设备进行，此外，搅拌机盖上安装有加压水泵，将水通过喷嘴向搅拌机内喷注，可有效地覆盖内部粉尘飞扬和及时清洗内壁，破碎采用湿式破碎情况下，基本无粉尘外逸。

3）选矿磨矿粉尘

本项目磨矿、浮选工段均置于厂房室内，且采用湿法磨矿，少量粉尘由于湿度较大，在厂区内大部分粉尘可沉降，无外逸粉尘。

4）选矿异味气体

浮选车间捕收剂易溶于水，其挥发性有机物对环境存在一定影响。环评要求加强浮选车间通风换气，浮选捕收剂随用随配，分段多次加药，以减少无组织排放异味产生。

5）充填站水泥仓、搅拌扬尘

根据设计及环评计算，水泥仓产尘量为 1.12t/a，本项目在水泥仓顶设除尘器（除尘率 98%），经过除尘器处理后可有效防治内部粉尘飞扬，仅有少量（0.02t/a）粉尘从 15m 高排气阀外溢。

6）精金矿转运扬尘

本项目精金矿产生量较少，年运输量为 3012t/a，且洗选后的精金矿含尘量较少，在采取灌装的方式储存运输及对出场车辆进行清洗的情况下，运输扬尘约为 0.1t/km·a。计算方式如下：

本矿原矿运输主要采用公路运输方式，汽车运输会产生道路扬尘，计算公式估算：

$$Q_P=0.123\times(\frac{V}{5})\times(\frac{M}{6.8})^{0.85}\times(\frac{P}{0.5})^{0.72}$$

$$Q'_P=Q_P\times L\times Q/M$$

式中：Q_P——单辆汽车每公里道路扬尘量(kg/km•辆)；

Q'_P——总扬尘量(kg/a)；

V——车辆速度(km/h)；

M——车辆载重(t/辆)；

P——道路灰尘覆盖量(kg/m²)；

L——运输距离(km)；

Q——运输量(t/a)。

环境空气污染物、污染源治理措施及污染物产排量见表 3.3-5。

大气污染源、污染物产排情况及防治措施一览表

表 3.3-5

污染物种类	原始产生情况	污染防治措施	处理后排放情况	排放去向

污染源	污染源特征	污染物	产生量		排放量/处置量	
堆矿场	无组织	粉尘	0.69t/a	设置封闭棚架结构、采取喷雾洒水的防尘措施	0.13t/a	大气环境
原矿破碎粉尘			0.6t/a	喷雾洒水	少量	
选矿磨矿粉尘			少量	密闭、喷雾洒水	少量	
水泥仓、搅拌扬尘			1.12	在水泥仓顶设除尘器	0.02	
矿区道路扬尘			0.4t/km.a	对车辆采取加盖蓬布、控制装载量，对道路进行定期清扫、洒水	0.1t/km.a	

3.3.3 固体废物及污染防治措施

运营期排放的主要固体废物为洗选后的尾矿、生活垃圾，此外还有矿坑水处理站产生的底泥和生活污水处理站产生的污泥，以及机修车间废机油、在线监测废液及少量油泥等。

1）一般固体废物及处理措施

（1）尾矿

本项目经选矿厂已选后的尾矿产生量约为 5.7 万 t/a，由设计资料可知，尾矿全部用于井下充填，环评要求若尾矿用于井下充填后仍有剩余，需运往砖厂进行综合利用。

（2）废石

矿山生产过程中废石不出井，直接与胶结料浆自淋混合充填，所以未设废石场。根据《固体废物鉴别标准-通则》(GB34330-2017)第 6 部分要求，不纳入固废进行管理。

（3）生活垃圾

本项目在籍职工人数为 117 人，生活垃圾按 0.8kg/人·d 计算，生活垃圾产生量为 30.89t/a，环评要求在工业场地设置垃圾收集箱（桶）集中收集，定期运往环卫部门认可的地点进行处置。

（4）矿坑水处理站底泥

矿水处理站污泥主要成分为粘土、泥粉，产生量约为 28.96t/a，运至选矿厂进行洗选。

（5）生活污水处理站污泥

生活污水处理站产生的污泥约 2.19t/a，生活污水站污泥经脱水干化后与生活垃圾一并清运至当地环卫部门指定地点处置。

（6）选矿厂循环水池沉淀污泥

循环水池沉淀污泥产生量 36t/a，收集后输送回洗选系统进行洗选，不外排。

2）危险废物及处置措施

（1）废油类

矿井所有机械维修均集中在工业场地机修车间内进行，不得置于室外，换下的含油零部件不得随意丢弃，矿井将危险废物暂存间（10.0m^2）设置在机修车间，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗建设，废机油（润滑油）、废液压油等在危险废物暂存间内必须分类采用桶装，并按危险废物转移联单管理办法，委托有相应危险废物处理资质的单位定期进行清运处置。

（2）在线监测废液

矿山废水在线监测设备的运行每年预计会产生 0.5t 酸性废液（pH:1~2）。依照《国家危险废物名录（2025 年版）》，在线监测废液属于危险废物。环评要求在线监测场区配套建设贮存间（10m^2），并依照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求对贮存间进行防渗建设。在线监测废液采用桶装暂存于贮存间，矿井投产后须委托有相应危险废物处理资质单位进行清运处置。

矿井危险废物污染源防治措施与污染物产、排情况见表 3.3-6，矿井营运期固体废物排放情况及处置措施见表 3.3-7。

矿井危险废物污染源防治措施与污染物产、排情况一览表

表 3.3-6

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油（润滑油）	HW08	900-217-08	0.5	各种机修设备维修	液态	石油基添加剂	石油基（烃类及非烃类混合物）添加剂	间歇	T，I	危废暂存间暂存后委托有资质的单位处置
2	废液压油	HW08	900-218-08	0.5	液压设备维修	液态	石油基添加剂		间歇	T，I	
3	机修废水隔油池浮油、油泥	HW08	900-210-08	0.1	机修废水隔油池	液态	石油基添加剂		间歇	T，I	
4	在线监测设备产生的废液	HW49	900-047-49	0.5	污水总排口在线监控装置	液态	检测混合液	含重金属试剂、酸等	间歇	T，C	

固体废物污染源及防治措施一览表

表 3.3-7

环境要素	污染物种类			原始产生情况	污染防治措施	处理后排放情况	排放去向
	污染源	污染源特征	污染物	产生量		排放量/处置量	
固体废物	选矿厂	废石	尾矿	5.7 万 t/a	用于井下充填	全部用于井下充填，若有剩余运往砖厂进行综合利用	利用
	矿坑水处理站	底泥	底泥	28.96t/a	经浓缩干化后用于进行充填	28.96t/a	利用
	工业场地	生活垃圾	垃圾	30.89t/a	集中收集后，运至当地环卫部门认可地点进行处置	30.89t/a	定点处置
	生活污水处理站	污泥	有机污泥	2.19t/a	干化（含水率小于 60%）后运至当地环卫部门认可地点进行处置	2.19t/a	定点处置
	选矿厂循环水池沉淀污泥	污泥	底泥	36t/a	收集后输送至矿石洗选系统，不外排	36t/a	利用
	危险废物（废机油、油泥、在线监测废液）		危险废物	2.1t/a	设危废暂存间，规范建设，做好防渗，分类收集并委托有资质单位进行处置（详见表 3.3-6）。	2.1t/a	有资质单位处置

3.3.4 噪声源及污染防治措施

项目主要噪声源有：采区采掘机械、运输设备等产生的噪声；工业场地污水处理设施等产生的噪声，噪声值一般在 80~100dB（A）之间，设计及评价主要采取减振、吸声、消声、隔声等噪声污染综合防治措施。

主要噪声污染源及治理措施见表 3.3-8。

噪声污染源及防治措施一览表

表 3.3-8

环境要素	分布情况	污染物种类		污染源特征	原始产生情况	污染防治措施	处理后排放情况	排放去向
		污染源	污染物		产生量		排放/处置量	
噪声	工业场地	矿坑水处理站	机械噪声	稳态	95dB(A)	距厂界约 3m，设备基座减振，房屋结构隔声	≤75dB(A)	自然环境
		破碎机	机械噪声	非稳态	95dB(A)	距厂界约 8m，设备基座减振、并将振动筛设置在封闭空间内	≤78dB(A)	
		生活污水处理站	机械噪声	稳态	95dB(A)	距厂界约 2m，设备基座减振，房屋结构隔声	≤75dB(A)	
		搅拌机	空气动力噪声	稳态	78dB(A)	设备基座减振	≤65dB(A)	

		充填渣浆泵	空气动力噪声	非稳态	75dB(A)	设备基座减振，设隔声值班室	≤55dB(A)	
		机修车间	机械、电磁噪声	非稳态	95dB(A)	距厂界约 5m，设置在厂房内，夜间不工作	≤75dB(A)	
		坑木加工房	机械噪声	非稳态	100dB(A)	距厂界约 4m，设置于室内、设备基座减振，夜间不工作	≤75dB(A)	
		球磨机	机械噪声	稳态	96dB(A)	设备基座减振，设隔声值班室，采用房屋结构隔声	≤78dB(A)	
		螺旋分级机	机械噪声	稳态	80dB(A)	设备减振基座	≤65dB(A)	
		浮选机	机械噪声	稳态	75dB(A)	设备基座减振	≤55dB(A)	
		压滤机	机械噪声	稳态	70dB(A)	设备基座减振	≤55dB(A)	
		水泵	空气动力噪声	非稳态	75dB(A)	设备基座减振，设隔声值班室	≤55dB(A)	
		给煤机	机械噪声	稳态	100dB(A)	室内隔声，溜槽作阻尼处理	≤78 dB(A)	
		跳汰	机械噪声	稳态	80 dB(A)	设备安装减震器，溜槽作阻尼处理	≤67 dB(A)	
		通风机	空气动力噪声	稳态	100dB(A)	距厂界约 2m，通风机风道采用混凝土结构，出风扩散口安装片式消声器，排气口设扩散塔	≤80dB(A)	
		空压机房	空气动力噪声	稳态	100dB(A)	距厂界约 2m，设备基座减振，进气安装消声器，管道敷设吸声材料	≤78dB(A)	

3.3.5 生态环境影响及综合治理措施

项目占地将造成植被生物量损失，并破坏自然地貌，扰动土层，加剧水土流失，同时对动物生存活动及景观环境造成影响。运营期对生态环境的影响主要来自井下采空区塌陷引起的地面变形和由于矿井排水导致的地下水位下降等。生态环境综合治理主要采取工程措施和生物措施。详见“生态环境现状与影响评价”章节。

3.4 闭矿期环境影响因素分析

矿山服务期满闭矿后，主要环境保护工作为环境功能的恢复，具体恢复措施如下：

1）拆除地面建设和设施，对于部分较有利用价值的建筑可交付当地村民使用，减少资源的浪费。对建设压覆的土地进行复垦，恢复生态功能。

2）开采结束后，对矿山各废弃场地、矿山地表沉陷区等进行土地复垦和生态恢复，恢复生态功能。

矿山服务期满闭矿后，无污水、大气污染物、固体废物、生产噪声等环境影响因素产生，运营期对环境产生的影响将逐渐消失，采矿造成的采场内水环境、大气环境、声环境、生态环境的破坏将由强转弱，最终形成新的生态平衡。

4 区域环境概况

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 地形地貌

天柱县地处云贵高原东部向湘西丘陵过渡的斜坡地带，地形复杂，地形以中低山丘为主，山地丘陵占天柱县总面积的 97%。海拔多在+ 300m～+700 m。地势西高东低，由西北、西南向东北倾斜。境内山脉大多呈东西走向。

矿区属高原侵蚀剥蚀中低山地貌，属浅变质碎屑岩低山侵蚀地貌，位于分水岭地带，区内地形起伏大，地势总体两边高、中间低。最高点位于矿区南东侧的山顶，标高 515.6m，最低点位于矿区南西侧冲沟，标高 340m，相对高差 176.5m。区内总体上中部低、东西高，山脊多呈北东-南西走向。矿区内主要出露为青白口系地层，形成较陡的斜坡，植被较发育。

4.1.2 地表水系

项目所在地主要河流为清水江支流，该河流属于长江流域。矿区北侧、西侧及南侧均分别有地表河流，其中北侧为主山冲小溪属季节性溪沟，主山冲小溪由东向北径流汇入清水江；南侧为竹团河及竹团河支流油麻坳小溪，竹团河由东向西径流汇入清水江，油麻坳小溪由东向南径流汇入竹团河；西侧为地表溪沟田案冲小溪，田案冲小溪由东北向西南径流汇入清水江。

项目直接受纳水体为油麻坳小溪，油麻坳金矿（延续、变更）区域地表水系分布见图 4.1-1。

4.1.3 气象特征

区内气候温和湿润，冬无严寒、夏无酷暑，雨量充沛，属亚热带季风湿润气候。根据天柱县气象局资料，天柱县年平均气温为 16.1°C，1 月平均气温为 4.7°C，7 月平均气温为 26.7°C，无霜期 281 天。日照较长，积温较高，农作物一年两熟或混作二三熟。但降水的时间和空间分布不均，春、夏两季多，秋、冬两季少；西北、西南部偏多，东部偏少。年平均降雨量 1280mm，年平均风速 1.2m/s，全年以 ENE 风居多，夏季盛行 S 风，冬季盛行 ENE 风。

4.1.4 土壤

项目所在区域内土壤主要为黄壤、山地黄棕壤、局部区域存在水稻土和石灰土。

黄壤属湿润、干湿季不明显生物气候条件下发育而成的土壤，土壤中富含氧化铁、氧化铝，很容易发生水化作用，质地粘重，全剖面呈酸性，适于偏酸性速生树种的生长。

山地黄棕壤系温暖湿润的亚热带季风气候条件下，由于土地湿润、营养丰富发育而成的土壤，发育层次明显，pH 值＜5.5，土层厚度 1~2m；主要发育于玄武岩风化壳及老第三系风化物上。项目区域主要以微酸性黄棕壤为主，此外，山地黄棕壤在整个井田范围均有分布。

水稻土是经过人为水耕熟化、淹水种稻而形成的耕作土壤，由于长期处于水淹的缺氧状态，土壤中的氧化铁被还原成易溶于水的氧化亚铁，并随水在土壤中移动，当土壤排水后或受稻根的影响(水稻有通气组织为根部提供氧气)，氧化亚铁又被氧化成氧化铁沉淀，形成锈斑、锈线，土壤下层较为粘重。

石灰土是热带亚热带地区在碳酸盐类风化物上发育的土壤，多为粘质，土壤交换量和岩基饱和度均较高，土体与基岩面过渡清晰，评价区局部区域有石灰土分布。

土壤在风化作用和生物活动过程中，土壤原生矿物受到破坏，富铝化作用表现强烈，发育层次明显，全剖面呈酸性和强酸性。黄壤、黄棕壤可通过耕作，施肥等一系列农耕技术措施，使表层有机质分解，土壤酸度降低，肥力不断提高，演变形成高度熟化的土壤。

总体而言，评价区土壤特点为熟度低、坡耕地土壤多，旱作土土壤面积大，土壤侵蚀较严重，极易产生水土流失。评价区内耕地以中下等田土为主，农作物产量普遍较低。

4.1.5 植被

项目区内植被为中亚热带常绿落叶阔叶林，植被以天然次生林为主，人工林仅在周边零星分布。根据实地调查，项目区内主要乔木树种为华山松、杨树、马尾松、杉木等，灌木树种主要有马桑、火棘、悬钩子等；野生牧草主要有禾本科、菊科、豆科、莎草科等。农作物以旱生作物为主，主要种植水稻、玉米、小麦、马铃薯、蔬菜，经济作物有烤烟、油菜、花生、麻等。项目区林地覆盖率为 63.24%。

4.1.6 地震

根据《中国地震动峰值加速区划图》（GB18308-2015），本矿区地震动峰

值加速度小于 0.05g；根据《中国地震动反映谱特征周期区划图》（GB18306-2015），地震动反映谱特征周期为 0.35g。结合矿区地层及其岩性、地质构造等，区域地壳属基本稳定区。

4.2 社会经济状况

天柱县位于贵州省东南部，全县总面积 2201 平方公里，辖 11 镇 4 街道 2 乡，共有 134 个行政村（居、社区），户籍人口 41.98 万人，为“贵州高原黄金城”、“中国重晶石之乡”、“中国观赏石之乡”。2022 年全县地区生产总值完成 90.8 亿元，同比增长 2.4%；一般公共预算收入完成 3.4 亿元，同比增长 9.33%；规模以上工业总产值完成 14.6 亿元，同比增长 4.67%；社会消费品零售总额完成 46.1 亿元，同比增长 2%；城镇、农村居民人均可支配收入分别达到 38926 元和 13578 元，同比增长 6.5%和 8.5%。县内主要矿产资源有重晶石、黄金、煤、铁矿等 10 余种，探明重晶石储量 1.78 亿吨、黄金 200 吨，其中重晶石远景储量超过 3 亿吨，占全国 70%以上，建成了“十大千亿级”工业企业贵州宏泰，成功创建省级特色工业园区和省级化工园区。

远口镇位于天柱县城东南面，距县城 27 公里。全镇辖 20 个行政村，1 个居委会，288 个村民小组，6188 户，总人口 28032 个，其中苗、侗族占 98%以上。全镇总面积 136.8 平方公里，与湖南省会同县广坪镇、炮团乡及本县地湖乡、竹林乡、坌处镇、社学乡接壤。天会、天靖、天锦公路在此交汇，是黔东南通往两湖两广的重要出口，清水江自西向东从镇中心穿过。清水江最大的码头建于此，水陆交通十分便利。现以发展成为以商业贸易、饮食娱乐、交通运输为特色的商贸重镇。随着天柱电站的建设，融“桥城”、“山城”、“水城”、“绿城”、“游乐城”为一体的崭新远口将矗立在湘黔边界。自然资源和矿产资源十分丰富，素有“林木杉乡”的美称。矿区内居民主要为汉族、侗族及苗族，从事农业生产、种植水稻、玉米、油菜等农作物，除少数人开挖金矿之外，当地无较大的工矿企业，经济不甚发达。

4.3 矿区周边工矿企业分布

本项目评价范围内无工况企业分布。

4.4 自然景观、人文景观及保护区等环境敏感点

矿区范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区域，项目矿区范围内

无集中式饮用水水源保护区（千人以上集中式饮用水源保护区）。

评价范围周边分布敏感区有白市电站水库。

1）白市电站水库

白市水电站位于沅水干流上游河段清水江的下游，坝址位于贵州省黔东南苗族侗族自治州天柱县境内，为规划复核后沅水干流上的第 4 个梯级电站。电站以发电为主，兼有航运等综合利用效益，属二等大型工程，且具有季调节性能，在系统中可承担一定的调峰任务，为电网提供优质电能。电厂主要任务为发电，兼有航运等综合利用效益，坝顶高程 304.5m，水库正常蓄水位 300.00m，死水位 294.00m，调节库容 1.72 亿 m^3，具有季调节性能。

白市水电站水库位于项目本项目矿界外，位于项目西侧，水质为III水体，水库淹没区距离矿界最近直线距离约 1.2km，本项目排水量较小，水库库尾距离排污口约 4.5km 左右，距离较远，对该水库影响较小。项目对白市水库影响详见“第 7 章 地表水影响评价”。

本项目与白市电站水库的位置关系详见图 1.7-1。

5 生态环境影响评价

5.1 生态环境现状调查与评价

5.1.1 评价区域生态功能区划

本项目位于天柱县，主要属天柱县远口镇管辖，根据《贵州省生态功能区划》（修编），评价区位于东部湿润亚热带常绿阔叶林生态区(I)—黔东南深切割低山、低中山针叶林水源涵养生态功能亚区(I_3)—天柱-剑河水源涵养与土壤保持生态功能小区(I_{3-1})。评价区有森林、灌丛、草地、湿地、农田和城镇等六种生态系统。评价区森林植被覆盖率较高，土地利用率较低，水土流失以微度侵蚀为主，社会经济欠发达。评价区生态环境质量优良，矿产资源的开发必须重视对当地生态环境的保护。

5.1.2 陆生生态调查方法

根据本项目调查内容和目的，确定本评价调查的方法主要以资料收集核实、项目工程区沿线野外实地踏勘、遥感与 GIS、GPS 相结合的生态调查方法。

1）基础资料收集：收集整理评价范围及邻近地区的植物区系组成、植被类型和分布特点，野生动物区系、种类和分布，以及生态特性方面资料；重点收集珍稀动植物、古树名木种类、动植物种群规模、生态习性、种群结构、生境条件及分布、保护级别与保护状况等。

2）野外实地调查

（1）GPS 地面类型取样：GPS 与海拔表相结合，确定被测点的经纬度和海拔；以群系为单位记录样地植被类型，记录样地植物组成、分布区域；调查动物的分布及活动情况、野生动物生境；拍摄典型植被外貌与结构特征。

（2）植物群落调查方法：调查过程中，确定评价范围内的植物种类、经济植物种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，评价区植被采取路线调查，在重点影响区域以及植被良好的区域重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行；对有疑问的植物和珍稀濒危植物采集凭证标本并拍摄照片，根据《中国植物志》、《贵州植物志》等进行鉴定。

植物和植被调查采用路线法和样方法相结合，野外工作时，除记录观察到的植物物种外，同时在地图上勾绘观察到的植物群落类型和边界。沿样线随机确定植物群落调查样方，样方分成乔木、灌丛和草本三种类型，面积大小一般为 20m×20m，5m×5m

和 1m×1m，各植被群落分别设置三个样方。

（3）动物调查方法：主要采用收集资料法、现场询问法等。调查内容包括了评价范围内野生脊椎动物（包括哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类等）种类及其生态习性、分布状况及栖息环境等。

3）基于空间信息技术的生态制图：采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行植被和土地利用类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用现状图等图件。数据制作和处理的软件平台为 ENVI、AcrGIS，制图主要信息包括国土部门提供的土地利用现状图、来源为 2023 年天地图卫星影像（1m）以及现场勘查资料等以及现场勘查资料等。

5.1.3 样地布设

1）布设原则

植被调查取样的目的是通过样地的研究，准确地推测评价范围内植被的总体概况。因此所选取的样地应具有代表性，能通过有限的抽样获得较为准确的植被有关特征。在对评价范围的植被进行样方调查的过程中，采取的原则是：

（1）在拟建项目各场地周围设置样地，并考虑区域布点的均匀性和代表性。

（2）所选取的样地植被为评价范围分布比较普遍的类型。

（3）样地的设置避免对同一种植被进行重复设点。

（4）尽量避免取样误差，避免选择路边易到之处，两人以上进行观察记录，消除主观因素。

以上原则保证了样地的布置具有代表性，调查的植被中包括了绝大部分主要植被类型。

2）样地设置

在收集、初步整理项目所在区域卫星遥感影像、土地利用图件、生态资源的调查资料等基础之上，项目组在野外调查前制定了调查计划。根据评价区内不同植被类型做了样地布点设计，同时对本项目各场地处及周边设置观察样地、采样样地，并对典型样地进行拍照。通过对项目区重要生态环境控制点进行现场踏勘，对评价区域各地农业生态环境、野生动植物资源、植被类型进行了调查（脊椎动物调查与植物及植被同步进行）。本次评价共选取了 12 个生态考察点进行样地调查，样地调查点位具体情况见表 5.1-1，油麻坳金矿生态调查路线见图 5.1-1。

评价范围内典型样地汇总表

表 5.1-1

编号	植物群落	X(m)	Y(m)	海拔（m）	坡度(°)	位置
Y1	杉木群系	36645546.15	2975195.73	379	28	工业场地生产区内
Y2	杉木群系	36646134.69	2975849.58	429	14	风井场地东北侧
Y3	杉木群系	36645766.70	2975792.70	447	17	矿界北部内侧约 150 米
Y4	杉木幼树群系	36645546.57	2975670.46	412	23	工业场地生活区西北部约 30 米
Y5	杉木幼树群系	36646172.05	2975422.81	496	11	矿界东部内侧约 10 米
Y6	杉木幼树群系	36645772.45	2976135.92	488	31	矿界北部外约 200 米
Y7	盐肤木、野桐、构树群系	36645429.39	2975113.93	365	13	工业场地生产区内
Y8	盐肤木、野桐、构树群系	36645869.96	2975883.84	436	12	矿界北部内侧约 60 米
Y9	盐肤木、野桐、构树群系	36646043.59	2975878.88	444	21	风井场地西北侧
Y10	五节芒、葛藤、求米草群系	36645679.61	2975573.29	395	11	工业场地生活区
Y11	五节芒、葛藤、求米草群系	36645768.89	2975955.62	454	14	矿界北部外侧约 10 米
Y12	五节芒、葛藤、求米草群系	36646250.16	2975896.92	430	4	风井场地东北侧约 100 米
Y13	慈竹群系	36645498.44	2975472.26	391	25	工业场地生活区西南部 150 米
Y14	慈竹群系	36646010.49	2974681.05	380	15	大冲居民点东北侧
Y15	慈竹群系	36646413.18	2976365.79	382	15	主冲山居民点南部

5.1.4 植物与植被

1）植被区划：根据《贵州植被》（黄威廉、屠玉麟、杨龙编著），评价区内植被区划属于“贵州高原湿润性常绿阔叶林地带—黔东低山丘陵常绿樟栲林及油桐油茶林地区—松桃铜仁丘陵低山樟栲林马尾松油桐油茶林小区”，受人类活动的长期影响，原生植被破坏严重，被次生植被（乔木、灌木、草丛等）和人工植被（农田植被、人工林等）所代替。

2）植被分布特征

（1）植被次生性明显：评价区内交通发达，植被受人为活动影响较大，且由于区内开发较早，原生植被破坏后，现存植被主要有次生和人工的针阔叶混交林，次生的灌丛和草坡等。

（2）植被垂直分布变化不明显：评价区海拔介于 300-800m 之间，地势高差悬殊不大，树种垂直分布差异不明显。

（3）生态效应良好：评价区内森林植被面积 226.81hm²、灌丛植被面积 39.19hm²，占评价区土地总面积的 84.86%，远高于 2023 年贵州省的全省森林覆盖率（63%）。

（4）通过野外实地调查并走访当地群众，按照《全国古树名木普查建档技术规定》以及其它相关规定，评价区未发现有名木古树分布。

（5）本次通过野外现场调查及走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2017 年修订）》、《国家重点保护野生植物名录（2021）》等相关规定可以确定：本次调查在项目评价区域未见有国家相关文件规定保护的野生植物分布。

3）主要植被类型：在实地调查的基础上，参考现有的资料和文献，根据群落的特征，通过比较它们之间的异同点，参照吴征镒等《中国植被》，黄威廉、屠玉麟、杨龙《贵州植被》以及宋永昌《植被生态学》中对中国和贵州自然、人工植被的分类系统，可将评价区植被划分为自然植被和人工植被等两大类，其中自然植被又可划分为森林植被、草本植被、灌丛及草丛植被，人工植被下可划分为水田植被和旱地植被；通过现场调查，评价区内未发现珍稀保护植物物种和名木古树，评价区植被分类系统、主要植被概况及其在评价区域的分布详见表5.1-2，本项目植被类型分布图详见图5.1-2，评价区域植被名录见附件14。

评价区植被类型、面积及特征表

表 5.1-2

植被系列	植被型组	植被型	群系	面积(hm²)	所占比例(%)	主要分布区域
自然植被	森林植被	Ⅰ针叶林	1.杉木群系（*Cunninghamialanceolata*）	219.36	69.97	连片状广泛分布于评价区
	灌丛植被	Ⅱ灌丛	2.盐肤木、野桐、构树群系（*Form.Rhus chinensis+Firmiana simplex+Broussonetia papyrifera*）	39.19	12.50	主要分布于评价区西北部区域
			3.杉木幼树群系（*Cunninghamialanceolata*）			
	灌草丛植被	Ⅲ草地	4.五节芒、葛藤、求米草群系（*Form.Miscanthus floridulus+Pueraria montana+Oplismenus compositus*）	3.34	1.07	零散分布于评价区中部和北部山体斜坡上
	草本植被	Ⅳ亚热带常绿阔叶林	5.慈竹群系（*Form.Bambusa emeiensis*）	7.46	2.38	连片状分布于评价区房屋周围
人工植被	农田植被	Ⅵ旱地作物	6.玉米-油菜（小麦）一年两熟作物组合	1.26	0.40	零散分布于评价区道路和房屋周围
		Ⅶ水田作物	7.水稻、油菜（小麦）一年两熟作物组合	10.46	3.34	连片状分布于评价区道路和房屋周围
		Ⅷ.经济林	8. 以柚、橘为主的果树	23.72	7.57	
合计				304.79	100.00	/

①杉木群系（Form.*Cunninghamia lanceolata*）

该群落在区域比较常见，为近 20 余年来封山育林过程中人工栽种后处于自然生长状态的植物群落，故而具有明显的人为痕迹——植株间距较为固定、排列整齐。由于人工栽种时间距较小，因而自然生长成林后群落覆盖度较高，平均盖度为 90%，局部区域可达 100%。群落植株高 10~20m，胸径 10~30cm。由

于林冠郁闭度高，导致灌木层发育较差。林中偶见有马尾松(*Pinus massoniana*)、枫香（*Liquidambar formosana*）、构树 (*Broussonetia papyrifera*)、杨梅 （*Myrica rubra*）等树种，但混生乔木树种数量极少。林下灌木层、草本层种类较少，灌木常见构树 (*Broussonetia papyrifera*)、火棘 (Pyracantha angustifolia)、南蛇藤 (*Celastrus orbiculatus*)、杜茎山（*Maesa japonica*）、悬钩子（*Rubus spp.*）、菝葜 （*Smilax china*）、槲栎（*Quercus aliena Blum*）、野桐（ *Mallotus tenuifolius*）、盐肤木（*Rhus chinensis*）等灌丛植被，草本层常见五节芒（*Miscanthusfloridulus*）、蕨（*Pteridiumaquilinum*var.*latiusculum*）、苎草（*Arthraxonhispidus*）、白蒿（*Leontopodium dedekensii*）、显子草 (*Phaenosperma globosa*)、飞蓬 (*Erigeron acris*)、野菊 (*Chrysanthemum indicum*)、蔗茅 (*Erianthus rufipilus*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、芒萁（*Dicranopteris pedata*）等草本植物的分布。群落样方调查详见表 5.1-3。

杉木群系样方表

表 5.1-3

地 点：	Y1:工业场地生产区内(36645546.1456,2975195.7302)							
海 拔：	379m		坡度：	28°		坡向：		SE
乔木层（A）：	样方面积 20m×20m				总覆盖度：			90%
灌木层（F）：	样方面积 5m×5m				总覆盖度：			59%
草本层（C）：	样方面积 1m×1m				总覆盖度：			52%
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	覆盖度（%）	茂盛度	生活型
杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)	乔木层	18	20	25	3	70	盛	常绿针叶乔木
马尾松 (*Pinus massoniana*)	乔木层	4	18	22	4	12	盛	常绿针叶乔木
枫香 (*Liquidambar formosana*)	乔木层	3	15	20	3.5	8	盛	落叶阔叶乔木
槲栎 (*Quercus aliena*)	灌木层	COP²	2.5	3	0.4	20	盛	落叶灌木
构树 (*Broussonetia papyrifera*)	灌木层	COP²	3	2.5	1.2	16	盛	落叶灌木
南蛇藤 (*Celastrus orbiculatus*)	灌木层	COP¹	1.8	/	/	13	盛	落叶灌木/藤本植物
蔗茅 (*Erianthus rufipilus*)	草本层	COP¹	0.6	/	/	19	盛	草本植物
芒箕(*Dicranopteris pedata*)	草本层	COP¹	0.3	/	/	15	盛	多年生草本
狗尾草 (*Setaria viridis*)	草本层	SP	0.3	/	/	12	盛	一年生草本
飞蓬 (*Erigeron acris*)	草本层	SP	0.5	/	/	6	盛	多年生草本
地 点：	Y2:风井场地东北侧(36646134.6859,2975849.5830)							
海 拔：	429m		坡度：	14°		坡向：		W

乔木层（A）：	样方面积 20m×20m				总覆盖度：		89%	
灌木层（F）：	样方面积 5m×5m				总覆盖度：		57%	
草本层（C）：	样方面积 1m×1m				总覆盖度：		46%	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	覆盖度（%）	茂盛度	生活型
杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)	乔木层	16	19	27	3.4	68	盛	常绿针叶乔木
构树 (*Broussonetia papyrifera*)	乔木层	5	16	18	1.7	13	盛	落叶阔叶乔木
杨梅 （*Myrica rubra*）	乔木层	3	13	24	2.5	8	盛	落叶阔叶乔木
野桐（ *Mallotus tenuifolius*）	灌木层	COP²	3.8	2.5	0.5	23	盛	落叶灌木
火棘 (*Pyracantha angustifolia*)	灌木层	COP²	1.5	2	0.7	19	盛	常绿灌木
盐肤木（*Rhus chinensis*）	灌木层	COP¹	2.2	1.8	/	15	盛	落叶灌木
芒箕(*Dicranopteris pedata*)	草本层	COP¹	0.3	/	/	21	盛	多年生草本
蔗茅 (*Erianthus rufipilus*)	草本层	COP¹	0.4	/	/	10	盛	多年生草本
野菊 (*Chrysanthemum indicum*)	草本层	SP	0.5	/	/	8	盛	多年生草本
飞蓬 (*Erigeron acris*)	草本层	SP	0.3	/	/	7	盛	多年生草本
地 点：	Y3:矿界北部内侧约 150 米(36645766.7027,2975792.6975)							
海 拔：	447m		坡度：	17°		坡向：		WS
乔木层（A）：	样方面积 20m×20m				总覆盖度：		92%	
灌木层（F）：	样方面积 5m×5m				总覆盖度：		22%	
草本层（C）：	样方面积 1m×1m				总覆盖度：		66%	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	覆盖度（%）	茂盛度	生活型
杉木(*Cunninghamia lanceolata*)	乔木层	26	14	20	3.5	80	盛	常绿针叶乔木
马尾松(*Pinus massoniana*)	乔木层	4	12	20	2.5	12	盛	常绿针叶乔木
杜茎山（*Maesa japonica*）	灌木层	COP²	2.1	18	0.9	9	盛	常绿灌木
悬钩子（*Rubus spp.*）	灌木层	COP¹	0.8	/	/	6	盛	落叶灌木
野桐（ *Mallotus tenuifolius*）	灌木层	COP¹	0.5	/	/	4	盛	落叶灌木
菝葜（*Smilax china*）	灌木层	COP¹	0.2	/	/	3	盛	常绿灌木
蓑草（*Arthraxon hispidus*）	草本层	COP²	0.6	/	/	54	盛	多年生草本
白蒿（*Leontopodium dedekensii*）	草本层	COP¹	0.5	/	/	7	盛	多年生草本
显子草 (*Phaenosperma globosa*)	草本层	SP	0.3	/	/	5	盛	多年生草本

②杉木幼树群系（Form.*Cunninghamia lanceolata*）

该群落主要分布在评价区西北部，为近年人工栽种后处于自然生长状态的植物群落，具有明显的人为痕迹——植株间距较为固定、排列整齐。由于人工栽种时间距较小，由于还处于幼树时期，还未形成较高的郁闭度，平均盖度为65%，局部区域可达 75%。群落植株高 3~5m，胸径 6~15cm。由于树还未完全成林，因此林冠郁闭度还不够高，林中还伴生有其他树种。林中常见灌木有马桑 (*Coriaria nepalensis*)、云实 （*Caesalpinia sepiaria*）、火棘 (*Pyracantha angustifolia*)、南蛇藤 (*Celastrus orbiculatus*)、荚蒾（*Viburnum dilatatum*）、槲栎（*Quercus aliena Blum*）、忍冬 (Lonicera japonica)等灌丛植被，草本层常见凤尾蕨 （*Pteris nervosa*）、飞蓬 (*Erigeron acris*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、艾蒿 （*A. argyi*）、显子草 (*Phaenosperma globosa*)、野菊 (*Chrysanthemum indicum*)、苋草（*Arthraxonhispidus*）等草本植物的分布。群落样方调查详见表 5.1-4。

杉木幼树群系样方表

表 5.1-4

地 点：	Y4:工业场地生活区西北部约 30 米(36645546.5689,2975670.4598)							
海 拔：	412m		坡度：	23°		坡向：		N
灌木层（F）：	样方面积 5m×5m				总覆盖度：		96%	
草本层（C）：	样方面积 1m×1m				总覆盖度：		53%	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	枝下高 (m)	覆盖度（%）	茂盛度	生活型
杉木幼树 (*Cunninghamia lanceolata*)	灌木层	Soc.	3.5	13	1.3	71	盛	常绿针叶灌木
槲栎 (*Quercus aliena*)	灌木层	COP¹	2	8	0.7	12	盛	落叶灌木
马桑 (*Coriaria nepalensis*)	灌木层	COP¹	1.2	2	0.3	8	盛	落叶灌木
火棘 (*Pyracantha angustifolia*)	灌木层	COP¹	1	2	0.2	5	盛	常绿灌木
凤尾蕨 （*Pteris nervosa*）	草本层	COP²	0.4	/	/	23	盛	多年生草本
飞蓬 (*Erigeron acris*)	草本层	COP¹	0.5	/	/	14	盛	多年生草本
狗尾草 (*Setaria viridis*)	草本层	SP	0.3	/	/	10	盛	一年生草本
艾蒿 （*A. argyi*）	草本层	SP	0.5	/	/	6	盛	多年生草本
地 点：	Y5:矿界东部内侧约 10 米(36646172.0452,2975422.8093)							
海 拔：	496m		坡度：	11°		坡向：		SW
灌木层（F）：	样方面积 5m×5m				总覆盖度：		102%	
草本层（C）：	样方面积 1m×1m				总覆盖度：		51%	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	枝下高 (m)	覆盖度（%）	茂盛度	生活型
杉木幼树 (*Cunninghamia lanceolata*)	灌木层	Soc.	4.6	13	1.3	68	盛	常绿针叶灌木

槲栎 (*Quercus aliena*)	灌木层	COP¹	1.5	8	0.7	17	盛	落叶灌木
云实 (*Caesalpinia sepiaria*)	灌木层	COP¹	1.5	2	0.3	11	盛	落叶灌木
南蛇藤 (*Celastrus orbiculatus*)	灌木层	COP¹	1.2	2	0.2	6	盛	藤本植物
凤尾蕨 （*Pteris nervosa*）	草本层	COP²	0.4	/	/	27	盛	多年生草本
显子草 (*Phaenosperma globosa*)	草本层	COP¹	0.5	/	/	14	盛	多年生草本
狗尾草 (*Setaria viridis*)	草本层	SP	0.3	/	/	6	盛	一年生草本
野菊 (*Chrysanthemum indicum*)	草本层	SP	0.4	/	/	4	中	多年生草本
地 点：	Y6:矿界北部外约 200 米(36645772.4530,2976135.9157)							
海 拔：	488m		坡度：	31°		坡向：		NW
灌木层（F）：	样方面积 5m×5m				总覆盖度：		96%	
草本层（C）：	样方面积 1m×1m				总覆盖度：		52%	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	枝下高 (m)	覆盖度（%）	茂盛度	生活型
杉木幼树 (*Cunninghamia lanceolata*)	灌木层	COP²	3	13	1.2	65	盛	常绿针叶灌木
荚蒾（*Viburnum dilatatum*）	灌木层	COP¹	1.7	8	0.5	12	盛	落叶灌木
槲栎（*Quercus aliena Blum*）	灌木层	COP¹	2.3	2	0.5	10	盛	落叶灌木
忍冬 (*Lonicera japonica*)	灌木层	COP¹	3	2	0.3	9	盛	常绿灌木
凤尾蕨 （*Pteris nervosa*）	草本层	COP²	0.4	/	/	23	盛	多年生草本
五节芒（*Miscanthus floridulus*）	草本层	COP¹	0.6	/	/	16	盛	多年生草本
飞蓬 (*Erigeron acris*)	草本层	SP	0.5	/	/	8	盛	多年生草本
荩草（*Arthraxon hispidus*）	草本层	SP	0.6	/	/	5	盛	多年生草本

③ 盐肤木、野桐、构树群系（Form.*Rhus chinensis+Firmiana simplex+Broussonetia papyrifera*）

该群落的层次结构由灌木层和草本层两个层次组成，该群落零散分布于评价区西南部及矿区北部的斜坡上，少数地段也有地被层发育。根据现场调查该群系主要优势种为盐肤木（*Rhus chinensis*）、野桐（*Firmiana simplex*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）群系，群系中还混生有贵州金丝桃（*Hypericumkouytchense*）、竹叶椒 （*Zanthoxylum planispinum*）、马桑（*Coriaria nepalensis*）、悬钩子（*Rubus spp.*）等灌木。草本层常见有狗尾草（*Cynodon dactylon*）、五节芒（*Miscanthusfloridulus*）、求米草 (*Oplismenus undulatifolius*)、飞蓬 （*Erigeron acris*）、显子草（*Phaenosperma globosa*）、蕺菜（*Houttuynia cordata*）、蛇莓（*Duchesnea indica*)、白茅（*Imperata cylindrica*）等的分布。群落样方调查见表 5.1-5。

盐肤木、野桐、构树群系样方表

表 5.1-5

地 点：	Y7:工业场地生产区内(36645429.3936,2975113.9341)							
海 拔：	365m		坡度：	13°		坡向：		W
灌木层（F）：	样方面积 5m×5m				总覆盖度：		90%	
草本层（C）：	样方面积 1m×1m				总覆盖度：		54%	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	覆盖度（%）	茂盛度	生活型
盐肤木（*Rhus chinensis*）	灌木层	COP²	2	3	1.5	27	盛	落叶灌木
构树（*Broussonetia papyrifera*）	灌木层	COP²	2.5	4	1.8	24	盛	落叶灌木
野桐（*Firmiana simplex*）	灌木层	COP²	3	5	2	21	盛	落叶乔木
贵州金丝桃（*Hypericumkouytchense*）	灌木层	COP¹	1.5	2	0.8	15	盛	常绿灌木
竹叶椒 （*Zanthoxylum planispinum*）	灌木层	SP	1.5	2.5	0.5	3	盛	落叶灌木
狗尾草（*Cynodon dactylon*）	草本层	COP²	0.3	/	/	23	盛	多年生草本
白茅（*Imperata cylindrica*）	草本层	COP¹	0.4	/	/	15	盛	多年生草本
飞蓬（*Erigeron acris*）	草本层	SP	0.5	/	/	11	盛	多年生草本
蛇莓（*Duchesnea indica*)	草本层	SP	0.1	/	/	5	盛	多年生草本
地 点：	Y8:矿界北部内侧约 60 米(36645869.9610,2975883.8378)							
海 拔：	436m		坡度：	12°		坡向：		NE
灌木层（F）：	样方面积 5m×5m				总覆盖度：		87%	
草本层（C）：	样方面积 1m×1m				总覆盖度：		32%	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	覆盖度（%）	茂盛度	生活型
盐肤木（*Rhus chinensis*）	灌木层	COP²	2.5	3	1.2	26	盛	落叶灌木
野桐（*Paulownia fortunei*）	灌木层	COP²	3	5	1.5	22	盛	落叶阔叶乔木
构树（*Broussonetia papyrifera*）	灌木层	COP²	2.2	4	1	18	盛	落叶阔叶乔木
马桑（*Coriaria nepalensis*）	灌木层	COP¹	1.8	2	0.5	12	盛	落叶灌木
悬钩子（*Rubus spp.*）	灌木层	COP¹	0.7	/	/	9	盛	落叶灌木
飞蓬 (*Erigeron acris*)	草本层	SOC	0.4	-	-	10	盛	多年生草本
狗尾草（*Cynodon dactylon*）	草本层	COP²	0.3	-	-	6	盛	多年生草本
蕺菜（*Houttuynia cordata*）	草本层	COP¹	0.3	-	-	8	盛	多年生草本
显子草（*Phaenosperma globosa*）	草本层	SP	0.5	-	-	8	盛	多年生草本
地 点：	Y9:风井场地西北侧(36646043.5941749,2975878.876937)							
海 拔：	444m		坡度：	21°		坡向：		SE
灌木层（F）：	样方面积 5m×5m				总覆盖度：		75%	
草本层（C）：	样方面积 1m×1m				总覆盖度：		67%	
植物名称	层次	株树或	平均高度	平均胸径	枝下高	覆盖度（%）		生活型

		多度级	(m)	/基径(cm)	(m)		茂盛度	
野桐（*Firmiana simplex*）	灌木层	COP²	2.5	5	2	22	盛	落叶乔木
盐肤木（*Rhus chinensis*）	灌木层	COP²	1.8	2.5	1.2	19	盛	落叶灌木
构树（*Broussonetia papyrifera*）	灌木层	COP²	2	3	1.5	16	盛	落叶灌木
悬钩子（*Rubus spp.*）	灌木层	COP¹	0.8	/	/	10	盛	落叶灌木
贵州金丝桃（*Hypericumkouytchense*）	灌木层	COP¹	1.3	2	0.8	8	盛	常绿灌木
狗尾草（*Cynodon dactylon*）	草本层	COP²	0.4	/	/	27	盛	多年生草本
五节芒（*Miscanthus floridulus*）	草本层	COP¹	0.7	/	/	18	盛	多年生草本
求米草 (*Oplismenus undulatifolius*)	草本层	COP¹	0.4	/	/	15	盛	多年生草本
飞蓬（*Erigeron acris*）	草本层	SP	0.5	/	/	7	盛	多年生草本

④慈竹群系（Form.*Bambusa emeiensis*）

该群落零星分布于评价区村寨附近、河流阶地。群落外貌整齐，建群种类较为单一，层次不明显，竹竿密度较大，植株高9-14m，胸径3.0－8.0cm，林下灌木层、草本层较为稀疏、简单，主要有臭荚蒾 (*Viburnum foetidum*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)、野菊 (*Chrysanthemum indicum*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、蝎子草（*Girardiniadiversifoliasubsp*）、狗尾草（*Girardiniadiversifoliasubsp*）、飞蓬 (*Erigeron annuus*)、显子草 (*Phaenosperma globosa*)、求米草 (*Oplismercusundulatrfolius*)、蝴蝶花（*Irisjaponica*）、猪殃殃（*Galiumspurium*）等种类。群落样方调查结果详见表5.1-6。

慈竹群系样方表

表 5.1-6

地 点：	Y13:工业场地生活区西南部 150 米(36645498.4367,2975472.2644)							
海 拔：	391m		坡度：		25°		坡向：	E
乔木层（A）：	样方面积 20m×20m				总覆盖度：		88%	
灌木层（F）：	样方面积 5m×5m				总覆盖度：		43%	
草本层（C）：	样方面积 1m×1m				总覆盖度：		56%	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	覆盖度（%）	茂盛度	生活型
慈竹（*Bambusa emeiensis* ）	乔木层	35	10	5.0	3.0	88	盛	常绿竹类
臭荚蒾 (*Viburnum foetidum*)	灌木层	COP¹	2.0	2.2	1.0	21	盛	落叶灌木
火棘 (*Pyracantha fortuneana*)	灌木层	SP	1.8	2.0	0.8	11	盛	常绿灌木

小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)	灌木层	SP	1.2	1.0	0.5	8	盛	落叶灌木
野菊 (*Chrysanthemum indicum*)	草本层	COP[1]	0.3	/	/	12	盛	多年生草本
狗尾草 (*Setaria viridis*)	草本层	COP[1]	0.4	/	/	15	盛	一年生草本
艾 (*Artemisia argyi*)	草本层	SP	0.5	/	/	10	盛	多年生草本
飞蓬 (*Erigeron annuus*)	草本层	SP	0.4	/	/	8	盛	一年生草本
蝴蝶花（*Irisjaponica*）	草本层	COP[1]	0.2	/	/	7	盛	多年生草本
小蓟（*Cirsium japonicum*）	草本层	SP	0.3	/	/	5	盛	多年生草本
地 点：	Y14:大冲居民点东北侧(36646010.4859,2974681.0528)							
海 拔：	380m		坡度：		15°		坡向：	NW
乔木层（A）：	样方面积 20m×20m				总覆盖度：		85%	
灌木层（F）：	样方面积 5m×5m				总覆盖度：		36%	
草本层（C）：	样方面积 1m×1m				总覆盖度：		64%	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	覆盖度（%）	茂盛度	生活型
慈竹（*Bambusa emeiensis* ）	乔木层	32	11	4.8	3.2	85	盛	常绿竹类
火棘 (*Pyracantha fortuneana*)	灌木层	SP	2.2	2.2	0.9	11	盛	常绿灌木
臭荚蒾 (*Viburnum foetidum*)	灌木层	SP	1.4	1.8	0.7	8	盛	落叶灌木
蝴蝶花（*Irisjaponica*）	草本层	COP[2]	0.2	/	/	23	盛	多年生草本
狗尾草 (*Setaria viridis*)	草本层	COP[1]	0.5	/	/	15	盛	一年生草本
显子草 (*Phaenosperma globosa*)	草本层	SP	0.4	/	/	11	盛	多年生草本
大蝎子草（*Girardinia palmata*）	草本层	SP	0.5	/	/	8	盛	多年生草本
猪殃殃（*Galiumspurium*）	草本层	SP	0.3	/	/	7	盛	多年生草本
地 点：	Y15:主冲山居民点南部(36646413.1825,2976365.7906)							
海 拔：	382m		坡度：		15°		坡向：	S
乔木层（A）：	样方面积 20m×20m				总覆盖度：		88%	
灌木层（F）：	样方面积 5m×5m				总覆盖度：		15%	
草本层（C）：	样方面积 1m×1m				总覆盖度：		63%	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	覆盖度（%）	茂盛度	生活型
慈竹（*Bambusa emeiensis* ）	乔木层	38	11	4.8	3.2	88	盛	常绿竹类
臭荚蒾 (*Viburnum foetidum*)	灌木层	COP[1]	1.4	1.8	0.7	15	盛	落叶灌木

蝴蝶花（*Irisjaponica*）	草本层	COP²	0.2	/	/	23	盛	多年生草本
狗尾草 (*Setaria* viridis)	草本层	COP¹	0.5	/	/	14	盛	一年生草本
求米草 (*Oplismercusundulatrfoliu s*)	草本层	SP	0.4	/	/	12	盛	多年生草本
野菊 (*Chrysanthemum indicum*)	草本层	SP	0.5	/	/	8	盛	多年生草本
蕺菜（*Houttuynia cordata*）	草本层	SP	0.2	/	/	6	盛	多年生草本

⑤五节芒、葛藤、求米草群系（*Form.Miscanthus floridulus+Pueraria montana+Oplismenus compositus*）

该群落零散分布于评价区各处的山体斜坡上，群落结构简单，灌木稀少，主要由芒类和蕨类植物组成主要优势种为五节芒（*Miscanthusfloridulus*）、葛藤（Pueraria montana）、求米草（Oplismenus compositus）等，常见的还有狗尾草（*Girardinia diversifolia subsp*）、野菊（Chrysanthemum indicum）、蕺菜（Houttuynia cordata）、飞蓬（*Erigeronacris*）、刺天茄（Solanum indicum）、显子草（Phaenosperma globosa）、糯米草（*Gonostegiahirta*）、小蓟（Cirsium japonicum）等，该群系是评价区内较为常见的草丛植被类型，所占比例最小，呈零散分布在斜坡、荒坡以及土坎上，且群落的总覆盖度多在 50~95%，部分地段可达 95%以上。此外，在群落中也常有多种灌木稀疏生长，如马桑（*Coriarianepalensis*）、盐肤木（*Rhuschinensis*）、野桐（*Firmiana simplex*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）等，从而构成典型的有少数灌木混生的草本植物群落—灌草丛。群落样方调查结果详见下表 5.1-7。

五节芒、葛藤、求米草群落样方表

表 5.1-7

地 点：	Y10:工业场地内(36645679.6149,2975573.2913)							
海 拔：	395m		坡度：	11°		坡向：		NE
草本层（C）：	样方面积 1m×1m				总覆盖度：		88%	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径 (cm)	枝下高 (m)	覆盖度（%）	茂盛度	生活型
五节芒（*Miscanthus floridulus*）	草本层	COP²	1.2	/	/	25	盛	多年生草本
葛藤（*Pueraria montana*）	草本层	COP²	1	/	/	21	盛	多年生草本

求米草（*Oplismenus compositus*）	草本层	COP²	0.6	/	/	18	盛	多年生草本
狗尾草（*Cynodon dactylon*）	草本层	COP¹	0.4	/	/	11	盛	多年生草本
野菊（*Chrysanthemum indicum*）	草本层	SP	0.3	/	/	5	盛	多年生草本
蕺菜（*Houttuynia cordata*）	草本层	SP	0.4	/	/	5	盛	常绿草本
飞蓬（*Erigeron acris*）	草本层	SP	0.5	/	/	3	盛	多年生草本
地 点：	Y11:矿界北部外侧约 10 米(36645768.8855,2975955.6150)							
海 拔：	454m		坡度：	14°		坡向：		N
草本层（C）：	样方面积 1m×1m				总覆盖度：		101%	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	覆盖度（%）	茂盛度	生活型
葛藤（*Pueraria montana*）	草本层	COP²	1.2	/	/	32	盛	多年生草本
五节芒（*Miscanthus floridulus*）	草本层	COP²	1	/	/	22	盛	多年生草本
求米草（*Oplismenus compositus*）	草本层	COP²	0.5	/	/	19	盛	多年生草本
狗尾草（*Cynodon dactylon*）	草本层	COP¹	0.3	/	/	13	盛	多年生草本
刺天茄（*Solanum indicum*）	草本层	SP	0.5	/	/	7	盛	多年生草本
显子草（*Phaenosperma globosa*）	草本层	SP	0.4	/	/	5	盛	多年生草本
糯米草（*Gonostegiahirta*）	草本层	COP²	1.2	/	/	3	盛	多年生草本
地 点：	Y12:风井场地东北侧约 100 米(36646250.1636,2975896.9215)							
海 拔：	430m		坡度：	4°		坡向：		SW
草本层（C）：	样方面积 1m×1m				总覆盖度：		92%	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	覆盖度（%）	茂盛度	生活型
求米草（*Oplismenus compositus*）	草本层	COP²	0.4	/	/	27	盛	多年生草本
五节芒（*Miscanthus floridulus*）	草本层	COP²	1	/	/	21	盛	多年生草本

葛藤（*Pueraria montana*）	草本层	COP[2]	0.6	/	/	19	盛	多年生草本
狗尾草（*Cynodon dactylon*）	草本层	COP[1]	0.3	/	/	11	盛	多年生草本
刺天茄（*Solanum indicum*）	草本层	SP	0.4	/	/	6	盛	多年生草本
野菊（*Chrysanthemum indicum*）	草本层	SP	0.4	/	/	5	盛	多年生草本
小蓟（*Cirsium japonicum*）	草本层	SP	0.5	/	/	3	盛	多年生草本

⑥经济果木林

评价区域内经济果木林除了以柚、橘为主的果树以外，其余分布较分散、零星。主要经济植物有桃、梨等。

⑦农田植被：评价区内人工植被主要为以农业技术措施为主培育形成的农田植被，农田植被又分为旱地植被和水田植被，评价区农田植被分布较少，现分析如下：

A、水稻-油菜（小麦）一年两熟水田作物组合：评价区水田植被为 10.46 hm^2，约占评价区土地总面积 3.34 %，根据现场调查，由于评价区地势较陡，评价范围内水田植被分布较少，受水源及耕作管理水平的影响，部分水源条件较好的地段有水田植被分布，本区水田植被的生产水平不高，水稻单产在 280～330kg/亩左右，油菜籽仅 45kg/亩，其主要连片状分布于评价区道路和房屋周围。

B、玉米-油菜（小麦）一年两熟旱地作物组合：其面积仅为 1.26hm^2，约占评价区的 0.40%，在评价区中占比极少。由于受热量条件及地形条件的限制，旱地植被主要分布于评价区道路和房屋周围地势较低的平地、缓坡上，植被的夏秋建群层片以玉米为主，在玉米间常间作黄豆、四季豆等各种豆类，形成高矮不同的空间层片结构，冬春建群层片则以油菜、豌豆、胡豆、洋芋等小季作物为主，形成“玉─油”、“玉─豆”等作物组合。以玉米、小麦为主的旱地植被对评价区农民生活水平的保证和农村经济的发展具有重要意义。

根据现场实地调查，评价区内未发现有国家重点保护的珍稀植物、古树及珍稀野生保护植物分布。

4）生物量估算

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活的有机物质之重量（干重），以 t/hm^2 表示。群落类型不同，其生物量测定的方法也不

同。

森林群落的生物量根据中国科学院生态环境研究中心方精云等建立的基本参数，计算出贵州森林的平均生物量为 79.2t/hm²，加上林下灌木和草本的平均生物量 10t/hm²，则贵州森林的平均生物量为 89.2t/hm²。灌丛和灌草丛的生物量根据屠玉麟教授《贵州中部喀斯特灌丛生物量研究》（中国岩溶，1995，14(3)）等的研究成果，灌丛和灌草丛生物量分别为 26.01t/hm² 和 7.79t/hm²。农田植被生物量应该由三部分组成，以玉米籽粒重+秸秆重+根茬重作为植被的生物量；由于目前无贵州本省农田的农田植被的秸秆和根茬单位面积产量，本次评价生物量借用湖南省以玉米为主的旱地作物秸秆平均产量 3.71t/hm²、根茬平均产量 0.83t/hm²、东北地区水稻秸秆（茎叶）平均产量 2.32t/hm²、根茬平均产量 0.72t/hm²，以及当地单位面积谷物（子粒）的平均产量（玉米：300kg/亩*15=4.5t/hm²，稻谷：450kg/亩*15=6.75t/hm²）来估算其实际生物量。农田植被计算得出的生物量计算标准见表 5.1-8。

评价区农田生物量标准计算表

表 5.1-8

植被类型	子粒重 t/hm²	秸秆重 t/hm²	根茬重 t/hm²	生物量 t/hm²
以水稻为主的水田植被	6.75	2.32	0.72	9.79
以玉米为主的旱地植被	4.5	3.71	0.83	9.04

本次分析根据评价区域遥感卫星数据，归纳汇总成各植被所占面积，其中，森林面积指林业用地中的“乔木林地”、“竹林地”面积，包括各种类型的森林群落；灌丛面积主要是林业用地中的“灌木林”面积；灌草丛面积主要由土地利用中的“其他草地”构成。按以上归纳汇总，统计出本评价区域自然植被面积及生物量。经计算，评价区内生物量约为 21653.57t/a，平均生物量约为 71.04t/hm²，详见表 5.1-9。

评价区植被生物量估算表

表 5.1-9

植被类型	平均生物量（t/hm²）	面积（hm²）	生物量（t/a）
森林植被	89.20	226.82	20232.34
灌丛植被	26.01	39.19	1019.33
草地植被	7.79	3.34	26.02
水田植被	9.79	1.26	12.34
旱地植被	9.04	10.46	94.56

园地植被	11.34	23.72	268.99
合计	/	304.79	21653.57

注：未考虑非植被区

5）植被覆盖度

本次评价采用《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）附录 C 中 C.8.1 植被覆盖度方法评价生态系统现状。植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状，植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

FVC=（NDVI-NDVIs）/（NDVIv-NDVIs）

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv——纯植物像元的 NDVI 值；NDVIs——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

归一化植被指数（NDVI）计算公式：

NDVI=（nir-red）/（nir+rad）

式中：nir——近红外波段，Sentinel-2 近红外波段为第 8 波段，波长（0.785~0.900）

red——红光波段，Sentinel-2 红光波段为第 4 波段，波长（0.650~0.680）

根据遥感解译和实地考察，植被覆盖度空间分布图见图 5.1-3，表见 5.1-10。

评价区植被覆盖度及面积统计表

表 5.1-10

植被覆盖度（FVC）	等级	面积（hm^2）	所占比例（%）
FVC<0.1	低覆盖	4.65	1.48
0.1≤FVC<0.3	较低覆盖	4.06	1.30
0.3≤FVC<0.5	中覆盖	6.53	2.08
0.5≤FVC<0.7	较高覆盖	7.82	2.49
FVC≥0.7	高覆盖	290.42	92.64
合计		313.48	100.00

由图 5.1-3、表 5.1-10 可知，植被高覆盖的区域面积最大，面积为 290.42hm^2 占比 92.64%，分布广泛；其次是较高、中覆盖的区域面积分别为 7.82hm^2、6.53hm^2，所占比例分别为 2.49%、2.08%，覆盖度较低及以下仅占 2.78%，其中植被覆盖度较好的区域覆盖评价区绝大部分区域，居民点周围植被植被覆盖度较低，河流、道路、居民点建筑物及人工露天挖掘区域处无植被覆盖。

5.1.5 陆生动物

1）陆生脊椎动物

（1）陆生脊椎动物的种类、数量及分布

评价区陆生脊椎动物的调查主要采用收集历史资料法与现场实地询问法相结合。调查内容包括了评价区域范围内野生脊椎动物（包括哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类等）种类及其生态习性、分布状况及栖息环境等。

①收集资料法：主要收集评价区内陆生动物相关的历史资料，主要参考《贵州野生动物名录》（2010 年 3 月出版）以及《贵州动物志》《贵州两栖类动物志》、《贵州爬行类动物志》、《贵州鸟类志》《贵州兽类志》、《中国鸟类图谱》等文献资料。

②现场询问调查法：通过现场观察并询问矿区周边居民、业主单位等。

③样线调查方法：根据评价区内生境的分布情况，陆生野生动物现状调查方法参考《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19—2022）附录 B 以及《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）、《生物多样性观测技术导则鸟类》（HJ710.4-2014）、《生物多样性观测技术导则爬行动物》（HJ710.5-2014）、《生物多样性观测技术导则两栖动物》（HJ710.6-2014），鉴于调查区域环境较为复杂，样线/带调查中，各类物种调查一并进行，陆生哺乳动物则以痕迹观察为主,综合考虑了评价范围内的不同生境,生境类型选取 HJ710.3~6 附录中生境类型表的第一层次生境类型（包括森林、灌木林、农田、湿地、草地、居民点），本次动物调查布置 4 条样线，观测一定空间范围内样线中出现的物种相关信息。具体样线布设统计见表 5.1-11。

评价区陆生脊椎动物样线调查统计表

表 5.1-11

2024 年 8 月（夏季）					
样线编号	动物调查样线 01			天气	晴
样线长度	1000m	平均海拔	350m	生境	森林、灌木林、农田、湿地、居民点
起点坐标	36645558.73 2975251.80	终点坐标	36644999.93 2974589.28	干扰因素	噪声、交通道路
物种分布情况		拉丁名		实体数量	备注
1.红胁蓝尾鸲		*Tarsigercyanurus*		2	昼间调查
2.山麻雀		*Passer cinnamomeus*		7	昼间调查
3.珠颈斑鸠		*Hirundo rustica*		4	昼间调查
4.山斑鸠		*Streptopelia orcentalis*		3	昼间调查

5.棕背伯劳		*Vespertilionidae*		2	昼间调查
6.家鼠		*Mus musculus*		2	夜间调查
7.乌梢蛇		*Zaocys dhumnades*		1	夜间调查
8.泽蛙		*Rana limnocharis*		2	夜间调查
9.黑斑蛙		*Rana nigromaculata*		4	夜间调查
合计				27	
样线编号	动物调查样线 02			天气	晴
样线长度	1500m	平均海拔	380m	生境	森林、灌木林、农田、湿地、草地、居民点
起点坐标	36645861.20 2974581.52	终点坐标	36645684.99 2975327.64	干扰因素	噪声、交通道路
物种名		拉丁名		实体数量	备注
1.鹊鸲		*Copsychuasaularis prosthopellus*		3	昼间调查
2.隐纹花松鼠		*Tamiops swinhoei*		1	昼间调查
3.棕头鸦雀		*Paradoxorniswebbianus*		3	昼间调查
4.山斑鸠		*Streptopelia orcentalis*		2	昼间调查
5.棕背伯劳		*L.schach*		3	昼间调查
6.家鼠		*Mus musculus*		2	夜间调查
7.黑眉锦蛇		*E.taeniura*		1	夜间调查
8.泽蛙		*Rana limnocharis*		6	夜间调查
9.黑斑蛙		*Rana nigromaculata*		4	夜间调查
10.社鼠		*Rattus. niviventer*		1	夜间调查
合计				26	
样线编号	动物调查样线 03			天气	晴
样线长度	1200m	平均海拔	423m	生境	森林、灌木林、湿地、草地、居民点
起点坐标	36645547.94 2975266.79	终点坐标	36646109.12 2975794.63	干扰因素	噪声、交通道路
物种名		拉丁名		实体数量	备注
1.山麻雀		*Passer cinnamomeus*		5	昼间调查
2.鹊鸲		*Copsychuasaularis prosthopellus*		2	昼间调查
3.黄臀鹎		*Pycnonotusgoiavier*		1	昼间调查
4.山斑鸠		*Streptopelia orcentalis*		2	昼间调查
5.社鼠		*Rattus. niviventer*		1	夜间调查
6.黑斑蛙		*Rana nigromaculata*		5	夜间调查
7. 泽蛙		*Rana limnocharis*		2	夜间调查
8.乌梢蛇		*Zaocys dhumnades*		1	夜间调查
合计				19	
样线编号	动物调查样线 04			天气	晴
样线长度	700m	平均海拔	405m	生境	森林、灌木林、农田、草地
起点坐标	36646128.17 2975786.70	终点坐标	36,645,723.362975295.37	干扰因素	噪声、交通道路
物种名		拉丁名		实体数量	备注
1.山麻雀		*Passer cinnamomeus*		8	昼间调查
2.棕背伯劳		*L.schach*		2	昼间调查
3.山斑鸠		*Streptopelia orcentalis*		4	昼间调查
4.喜鹊		*Pica pica*		2	昼间调查
5.黄臀鹎		*Pycnonotus goiavier*		4	昼间调查
6.家鼠		*Mus musculus*		2	夜间调查
7.泽蛙		*Rana limnocharis*		6	夜间调查

合计	28	

2）动物种类组成现状及区系特征

通过现场调查的基础上并结合相关资料进行分析，评价区陆生脊椎动物主要为两栖类、爬行类、鸟类、哺乳动物，其中以鸟类居多。区域分布陆生野生脊椎动物 53 种，占全省 857 种的 6.18%。具体分布在各分类阶元中的数量状况见表 5.1-12。

评价范围内陆生脊椎动物各纲下分类阶元种类数量

表 5.1-12

纲	目	科	种	占总种数的比重(%)
两栖类	1	4	6	11.32
爬行类	1	3	9	16.98
鸟类	6	14	27	50.94
哺乳类	4	6	11	20.75
合计	12	27	53	100.00

注：贵州省林业局 2022 年数据。

（1）两栖类：根据资料查阅及实地调查，评价区内有两栖类 1 目 4 科 6 种，常见种类有中华蟾蜍和泽蛙。从区系成分看，以东洋种和广布种为主体。其生境主要为农田、内陆水体等区域，未发现国家重点保护两栖类分布。评价区两栖动物名录详见表 5.1-13。

评价区两栖动物（AMPHIBA）名录

表 5.1-13

科名	种名	区系	数量	保护等级	分布区域
无尾目 ANURA			*无尾目所有种均被贵州省列为省级保护动物		
蟾蜍科 Bufonidae	1.中华蟾蜍 Bufogargarizans	广布种	+++	未列入	均有分布
姬蛙科 Microhylidae	2.饰纹姬蛙 Microhylaornata	广布种	+	未列入	均有分布
	3.花姬蛙 Microhylapulchra	东洋种	+	未列入	均有分布
蛙科 Ranidae	4.泽蛙 Ranalimnocharis	广布种	+++	未列入	均有分布
	5.黑斑蛙 Rananigromaculata	古北种	+	未列入	均有分布
树蛙科 Rhacophoridae	6.斑腿树蛙 Polypedatesmegacephalus	东洋种	+	未列入	均有分布

注：为表示各类动物种类数量的丰富度，采用了估计数量等级方法。数量等级表示为：数量多用“+++”表示，该种群为当地优势种；数量较多，用“++”表示，该动物种为当地普通种；数量少，用“+”表示，该物种为当地稀有种，下文各动物名录表相同。

（2）爬行类：据资料查阅及野外调查，评价区内有爬行类 1 目 3 科 9 种，其生境主要为乔木林、灌木林、农田等区域，无国家重点保护野生动物。现场

走访发现评价范围内现有蛇类数量已呈现明显的逐年下降趋势。详见表 5.1-14。

评价范围内的有毒蛇类主要为蝰科的竹叶青等，以往多有目击记录，但近几年来受到人类活动压力的影响，村寨人口的加速发展，此类毒蛇生存环境受到较大影响。

评价区爬行动物（REPTILIA）名录

表 5.1-14

科名	种名	区系	数量	保护等级	分布区域
有鳞目 SQUAMATA					
石龙子科 Scincidae	1.蓝尾石龙子 Eumeceselegans	东洋种	+	未列入	均有分布
游蛇科 Colubridae	2.紫灰锦蛇 E.porphyracea	东洋种	+	未列入	均有分布
	3.八线游蛇 Natrixoctolineata	古北种	+	未列入	均有分布
	4.王锦蛇 Elaphecarinata	古北种	+	未列入	均有分布
	5.黑眉锦蛇 E.taeniura	广布种	++	未列入	均有分布
	6.乌梢蛇 Zaocysdhumnades	东洋种	+	未列入	均有分布
	7.赤链蛇 Dinodonrufozonatum	古北种	+	未列入	均有分布
	8.翠青蛇 Cyclophiopsmajor	东洋种	++	未列入	均有分布
蝰科 Viperidae	9.竹叶青 Trimeresurusstejnegeri	东洋种	+	未列入	均有分布

（3）鸟类：据资料查阅及野外调查，评价区内有鸟类 6 目 14 科 27 种，在鸟类的居留类型中，留鸟 19 种、夏候鸟 5 种、冬候鸟 2 种、旅鸟 1 种。该区鸟类区系组成中东洋种类占优势，评价区内未发现国家及省重点保护种类。生境主要为乔木林、灌木林、农田、居住点、内陆水体区域。评价区鸟类详见表 5.1-15。

评价区鸟类（AVES）名录

表 5.1-15

中文名	拉丁种名	居留型	区系	种群状况	分布区域	保护等级
一、鸽形目	COLUMBIFORMES					
（一）鸠鸽科	Columbidae					
1.山斑鸠	Streptopeliaorcentalis	留鸟	东洋种	+++	均有分布	未列入
2.珠颈斑鸠	Streptopeliachinensis	留鸟	东洋种	++	均有分布	未列入
二、鹃形目	CUCULIFORMES					
（二）、杜鹃科	Cuculidae					
3.大杜鹃	Cuculuscanorus	夏候鸟	东洋种	++	均有分布	未列入
4.噪鹃	Eudynamysscolopaceachinensis	夏候鸟	东洋种	+	均有分布	未列入
三、夜鹰目	CAPRIMULGIFORMES					
（三）夜鹰科	Caprimulgidae					
5.普通夜鹰	Caprimulgusindicus	夏候鸟	古北种	++		未列入
四、佛法僧目	CORACIIFORMES					
（四）翠鸟科	Alcedinidae					
6.普通翠鸟	Alcedoatthis	留鸟	广布种	++	均有分布	未列入
五、鴷形目	PICIFORMES					
（五）、啄木鸟科	Picidae					
7.黑枕绿啄木鸟	Picuscanus	留鸟	广布种	++	均有分布	未列入

六、雀形目	PASSERIFORMES					
（六）、燕科	Hirundinidae					
8.家燕	Hirundorustica	夏候鸟	古北种	+++	均有分布	未列入
9.金腰燕	Hirundoduarica	夏候鸟	古北种	+++	均有分布	未列入
（七）、鸭科	Pycnonotidae					
10.黄臀鹎	Pycnonotusgoiavier	留鸟	东洋种	+++	均有分布	未列入
11.绿鹦嘴鹎	Spizixossemitorquessemitorques	留鸟	东洋种	+++	均有分布	未列入
（八）、伯劳科	Laniidae					
12.棕背伯劳	Laniusschach	留鸟	古北种	+++	均有分布	未列入
（九）、椋鸟科	Sturnidae					
13.八哥	Acridoterescristatellus	留鸟	东洋种	+		未列入
（十）、鸦科	Corvidae					
14.红嘴蓝鹊	Urocissaerythrorhyncha	留鸟	东洋种	+	均有分布	未列入
15.喜鹊	Picapica	留鸟	古北种	+++	均有分布	未列入
（十一）、鹟科	Muscicapidae					
16.红胁蓝尾鸲	Tarsigercyanurus	旅鸟	古北种	+	均有分布	未列入
17.鹊鸲	Copsychuasaularisprosthopellus	留鸟	东洋种	+	均有分布	未列入
18.北红尾鸲	Phoenicurusauroreusauroreus	留鸟	东洋种	+++	均有分布	未列入
19.蓝额红尾鸲	Phoenicurusfrontalis	留鸟	东洋种	+	均有分布	未列入
20.红尾水鸲	Rhyacornisfuliginosus	留鸟	东洋种	+++		未列入
21.小燕尾	Eincurusscouleri	留鸟	古北种	+		未列入
22.棕头鸦雀	Paradoxorniswebbianus	留鸟	广布种	++	均有分布	未列入
23.黄眉柳莺	Phylloscopusinornatus	冬候鸟	东洋种	+++	均有分布	未列入
（十二）绣眼鸟科	Zosteropidae					未列入
24.暗绿绣眼鸟	Zosteropsjaponicasimplex	留鸟	广布种	+	均有分布	未列入
（十三）文鸟科	Ploceidae					
25.〔树〕麻雀	Passermontanusmalaccensis	留鸟	东洋种	+++	均有分布	未列入
26.山麻雀	Passerrutilans	留鸟	东洋种	++	均有分布	未列入
（十四）雀科	Fringillidae					未列入
27.燕雀	Fringillamontifringilla	冬候鸟	古北种	+	均有分布	未列入

（4）哺乳动物：据资料查阅及野外调查，评价区内有哺乳类 4 目 6 科 11 种，其中以广布种和东洋种成分为主体，在评价区内分布的兽类主要为小型兽类，其中啮齿类动物是该区域内种类和数量最多的兽类，评价区无国家和贵州省重点保护动物。其主要生境为乔木林、灌木林、农田、居住点等区域。评价区哺乳类详见表 5.1-16。

评价区范围哺乳类名录

表 5.1-16

兽类种类	区系	保护等级	生境	分布区域	种群现状
翼手目 CHIROPTERA					
菊头蝠科 Rhinolophidae					
马铁菊头蝠 *Rhinolophusferrumequinum*	东洋种	未列入	生活于侵蚀型岩洞，冬季多大群集聚	均有分布	++
蝙蝠科 Vespertilionidae					
大蹄蝠 *Hipposiderosarmiger*	东洋种	未列入	生活于侵蚀型岩洞或高大庙房	洞穴	+
兔形目 LAGOMORPHA					
兔科 Leporidae					
草兔 *Lepuscapensis*	广布种	未列入	林缘、灌丛、草丛，	均有分布	+

兽类种类	区系	保护等级	生境	分布区域	种群现状
			亦常出没于农田附近。		
啮齿目 Rrodentia					
松鼠科 Sciluridae					
隐纹花松鼠 *Tamiopsswinhoei*	广布种	未列入	树栖，以亚热带森林为主。	均有分布	++
鼠科 Muridae					
普通田鼠 *Microtusarvalis*	广布种	未列入	栖息于草地、灌丛、田野间。掘洞穴居。	均有分布	+++
小家鼠 *Musmusculus*	广布种	未列入	栖于住宅以及田野、林地等处	均有分布	+++
中华姬鼠 *Apodemusdraco*	古北种	未列入	栖息于草地、灌丛、田野间。掘洞穴居。	均有分布	+++
大足鼠 *Rattusnitidus*	东洋种	未列入	喜栖于住房内。常营巢于田埂、水沟旁、溪流附近及草垛下。	均有分布	+
社鼠 Rattus.*niviventer*	东洋种	未列入	栖息林地、灌丛、作物区及石缝、溪旁草丛中。	均有分布	+++
褐家鼠 Rattus.*novegicus*	东洋种	未列入	栖息生境十分广泛，多与人伴居。仓库、厨房、荒野等地均可生存。	均有分布	+++
食肉目 CARNIVORA					
鼬科 Mustelidae					
黄鼬 *Mustelasibirica*	古北种	未列入	栖息环境极其广泛，常见于森林林缘、灌丛、沼泽、河谷、丘陵和平原等地。	均有分布	++

注：为表示各类动物种类数量的丰富度，采用了估计数量等级方法。数量等级：数量多用“+++”表示，该种群为当地优势种；数量较多，用“++”表示，该动物种为当地普通种；数量少，用“+”表示，该物种为当地稀有种。

3）国家及省级重点保护陆生野生动物

根据现场调查，并参照现行《中华人民共和国野生动物保护法》（修订）（2022.12.30），国家林业和草原局农业农村部公告(2021 年第 3 号)中附件《国家重点保护野生动物名录》，贵州省人民政府 2023 年 12 月发布《贵州省重点保护野生动物名录的通知》中附录“贵州省重点保护野生动物名录”的规定，国家林业局 2000 年 8 月发布的《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录令》，2023 年修正为《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》，评价区内未发现国家级的珍稀濒危和保护动物分布，也未发现有其栖息地和繁衍地；此外，评价区无贵州省重点保护野生动物，也未发现集中栖息地及分布区，未发现其它受重点保护的野生动物，应

增强保护意识，对其加强保护，严禁捕杀。

5.1.6 水生生态现状

1）水生生态调查方法

本项目位于天柱县城东偏南约25km处。行政区划属于天柱县远口镇管辖，矿井排污受纳水体为油麻坳小溪，后汇入竹团河。项目排污受纳水体油麻坳小溪，径流量小，洪枯悬殊，河流水生生态相对简单。基于以上水生环境限制，河道有机营养物质匮乏，浮游植物种类组成较简单且密度不大，浮游动物种类匮乏，底栖动物种类少，鱼类资源稀少，没有发现列入《中国濒危动物红皮书（鱼类）》和《中国物种红色名录》的国家级濒危鱼类和保护鱼类，没有发现列入《国家重点保护野生动物名录》的鱼类，没有发现列入《贵州省保护鱼类》的鱼类。

根据现场调查及收集油麻坳小溪相关资料，油麻坳小溪河段底质以砾石、卵石、砂质为主，评价河段水流多呈平缓状且水生环境简单，河段内浮游植物主要以蓝藻门（*Cyanophyta*）、舟形藻（*Navicula*）、绿藻门（*greenalgae*）等，种类占比为绿藻门>蓝藻门>舟形藻，浮游动物以桡足类（*Copepoda*）、枝角类（*Cladocera*）、轮虫类（*Rotaric*）、原生动物（*Protozoan*）等，种类占比为轮虫类>枝角类>桡足类>原生动物，底栖动物数量及种类较少，主要有普通表壳虫（*Arcellavulgaris*）、隐摇蚊（*Cryptochironnomus*sp.）等，按种类占比为节肢动物>软体动物>扁形动物>环节动物；水生维管束植物较少，主要为金鱼藻（*Ceratophyllumdemersum*）、浮萍(*Lemnaminor*L.)，在水流较缓、水深较浅的区域，有少量的沉水植物、漂浮植物及挺水植物分布。

同时根据现场调查询问当地居民，以及收集的历史资料，评价区常见鱼类有：泥鳅（*Misgurnusanguillicaudatus*）、麦穗鱼（*Pseudorasboraparva*）、餐条（*Hemiculter leucisculus*）、鲫鱼（*Carassiusauratus*）、黄鳝（*Monopterusalbus*）等几种，鱼类栖息习性主要为流水类群、静缓流类群，生境主要为水田、水塘、河流、水库。

2）鱼类重要生境

产卵场：排污受纳水体区域河流为小型河流，鱼类以麦穗鱼、鲫鱼等为主，小型鱼类产卵场所需生境规模较小，区内鱼类以产粘性卵为主，尤其是流水底栖生境中，在砾石、卵石、砂质等底质环境中产卵；也有一些喜在静、缓流生境中产卵的鱼类。经现场调查评价河段内水生环境简单，无适宜鱼类繁殖的生

境分布，无相对集中产卵场分布。

索饵场：评价河段无适合鱼类摄食的场所广泛分布，没有饵料特别集中、丰富的河段，鱼类摄食行为较为分散，没有发现鱼类集中索饵场。

越冬场：评价河段内无集中越冬场。

综上所述，本项目评价河段无重要水生生态环境分布，水生生态及生境相对较为简单。

5.1.7 生物多样性分析

通过类比和查阅资料，参考《区域生物多样性评价标准》（HJ623-2011），利用香农-威纳多样性指数（*Shannon-Wienerdiversityindex*）对评价区的生物多样性进行评价。

$$H = -\sum_{i=1}^{S} P_i \ln P_i$$

式中：*H*——香农-威纳多样性指数；*S*——调查区域内物种种类总数；

Pi——调查区域内属于第 *i* 种的个体比例，如总个体数为 *N*，第 *i* 种个体数为 n_i，则 $P_i=n_i/N$。

通过计算，Shannon-Weaver 多样性指数(H)计算结果为 0.88，说明评价范围内物种种类较丰富，个体分布比较均匀。

5.1.8 土壤类型及侵蚀现状

1）土壤类型

项目区土壤主要为黄壤，以及部分区域分布有水稻土。黄壤属湿润、干湿季不明显生物气候条件下发育而成的土壤，土壤中富含氧化铁、氧化铝，很容易发生水化作用，质地粘重，全剖面呈酸性，适于偏酸性速生树种的生长。黄壤主要分布于矿区的旱地和林地区域，广泛分布在矿区范围内，土壤质地大部分为粘壤、沙壤，发育于温暖湿润的亚热带气候条件下，有机质、全氮较多，全磷、全钾居于中等水平。黄壤在形成过程中因盐基元素大量淋失而成酸性，pH 值一般在 5.3～6.2 之间，而黄壤耕作土因人为活动不断提高土壤的熟化程度，其酸性逐渐降低，pH 值一般在 6.5～7.4 之间。矿区内还有少部分水稻土，主要分布在矿区水田和部分旱地内，水稻土由于长期处于水淹环境，加上生产过程中补充肥料比较多，因此有机质、全氮含量较高，全磷、全钾居于中等水平，该区水稻土 PH 值一般在 6.6～7.0 之间。总体而言，评价区土壤特点为熟度低、

坡耕地土壤多，旱作土土壤面积大，土壤侵蚀较严重，极易产生水土流失。评价区内耕地以中下等田土为主，农作物产量普遍较低。

2）土壤侵蚀现状：根据水利部 2006 年第 2 号文件《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》和《贵州省水土保持区划》黔水保〔2015〕48 号，项目区属于沅江上游国家级水土流失重点治理区，该区水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀方式为面蚀，属轻度流失区。评价区土壤侵蚀现状图见图 5.1-4，评价区土壤侵蚀分级及面积统计见表 5.1-17。

评价区土壤侵蚀分级及面积统计表

表 5.1-17

土壤侵蚀级别	侵蚀模数 ($t/km^2.a$)	面积 (hm^2)	占评价区比例 (%)	分布特征
微度侵蚀	＜500	298.77	95.31	评价区植被发育良好地段和地形坡度相对较缓地段以及河流水面和建筑区域
轻度侵蚀	500～2500	6.63	2.11	植被较好以及坡度较缓的地段
中度侵蚀	2500～5000	3.86	1.23	呈斑块状分布于评价区
强度侵蚀	5000～8000	3.12	1.00	多为有一定坡度的旱地及草地
极强度侵蚀	>8000	1.10	0.35	坡度较大，植被贫瘠的草地及旱地
合计		313.48	100.00	

经现状调查制图统计，评价区侵蚀模数为 421.22t/km^2•a，评价区为微度侵蚀区。轻度侵蚀及以下面积为 305.40hm^2，占评价区面积的 97.42%，轻度以上侵蚀面积为 8.08hm^2，占评价范围内土地总面积的 4.69%。

总体来看，评价区内的侵蚀特点如下：评价区土壤侵蚀以微度侵蚀为主，中度以上的土壤侵蚀，主要发生在评价区各处的坡耕地，以旱地分布区为主。形成水土流失的原因与地形、地质、土壤、植被覆盖率及气候等自然因素密切相关，人为因素起决定性作用。就评价区而言，评价区内为高山坡陡，耕地基本都位于斜坡、陡坡上，暴雨频繁，是形成水土流失的主要因素，加上毁林、毁草开荒、陡坡垦殖等人为因素的影响，促使土壤侵蚀强度增加，使水土流失加剧，其中以陡坡垦殖流失较为严重。本矿开采后引起新增水土流失量的可能性较大，环评要求开采时尽量减少对地表植被和表土层的扰动和破坏，并采取相应的水土保持措施。项目基础建设开挖应该尽量避免开挖山体，造成新的水土流失。

5.1.9 土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统及贵州省土地利用资料，根据实地调查和国土部门提供的 2022 年土地利用现状图，将评价区土地利用情况划分为耕地、林地、草地、住宅用地、工矿仓储用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、园地和其他土地 9 大类型。评价区土地利用现状见图 5.1-5、表 5.1-18。

评价区土地利用现状统计表

表 5.1-18

一级土地利用类型	二级土地利用类型	面积/（hm^2）	所占百分比（%）
耕地	水田	10.46	3.34
	旱地	1.26	0.40
园地	其他园地	23.72	7.57
林地	乔木林地	219.36	69.97
	竹林地	7.46	2.38
	灌木林地	32.43	10.35
	其他林地	6.76	2.16
草地	其他草地	3.34	1.07
交通运输用地	农村道路	2.50	0.80
水域及水利设施用地	河流水面	0.36	0.11
	坑塘水面	0.17	0.05
工矿仓储用地	采矿用地	3.43	1.09
	工业用地	0.13	0.04
	物流仓储用地	0.05	0.02
住宅用地	农村宅基地	0.96	0.31
其他土地	设施农用地	1.10	0.35
合计		313.48	100.00

由表 5.1-18 可见，评价区土地利用类型以乔木林地为主，面积为 219.36hm^2，占评价区总面积的 69.97%，占比最小的是物流仓储用地，面积仅为 0.05hm^2，占评价区的 0.02%。

5.1.10 生态系统现状评价

1）生态系统现状

根据对建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区生态环境进行生态系统划分，可分为自然的森林生态系统、灌从生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统 6 个大类。评价区各生态系统类型及面积见表 5.1-19、图 5.1-6。

评价区生态系统类型及面积统计表

表 5.1-19

序号	一级生态类型	二级生态类型	面积（hm²）	比例（%）
1	森林生态系统	针阔混交林生态系统	219.36	69.97
2		阔叶林生态系统	7.46	2.38
3	灌丛生态系统	阔叶灌丛生态系统	6.76	2.16
4		针叶灌丛生态系统	32.43	10.35
5	草地生态系统	草丛生态系统	3.34	1.07
6	湿地生态系统	河流生态系统	0.53	0.17
7	农田生态系统	耕地生态系统	12.82	4.09
8		园地生态系统	23.72	7.57
9	城镇生态系统	居住地生态系统	0.96	0.31
10		工矿交通生态系统	6.11	1.95
11	合计		313.48	100.00

由表 5.1-19 可以看出评价区内的生态系统以森林生态系统为主，占评价区总面积的 72.35%，灌丛生态系统、农田生态系统系统为辅，分别占比为 12.50%和 11.66%，相比之下城镇生态系统、草地生态系统和湿地生态系统和其他生态系统占比较小。但区内生态系统由于受人类活动的长期影响，在依赖于自然生态条件的基础上，具有较强的社会性，是一种半自然的人工生态系统，目前评价区环境质量整体尚好，矿井开采应采取相应的措施加强对生态环境的保护。

（1）森林生态系统：森林生态系统斑块状连片状广泛分布于评价区各处的丘陵山地和居民点附近区域，以杉木群系和慈竹群系为主，具有调节气候、涵养水源、保持水土等方面的功能。

（2）灌从生态系统：灌从生态系统主要分布于评价区西部的丘陵山地区域，以杉木幼树群系及盐肤木、野桐、构树群系为主，具有涵养水源、保持水土等方面的功能。

（3）草地生态系统：草地生态系统优势种由多年草本植物所组成，草地呈斑块状分布于评价区各处的山体斜坡上，优势植物有五节芒、葛藤、求米草等，具有防风、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。

（4）湿地生态系统：评价区内湿地生态系统主要由水塘及河流构成，是在在评价区分布较少的生态系统类型，系统中以绿藻门、普通表壳虫、鲫鱼等水生生物为主，通过蒸腾作用能够产生大量水蒸气，不仅可以提高周围地区空气湿度，减少土壤水分丧失，还可诱发降雨，增加地表和地下水资源。

（5）农田生态系统：农田生态系统呈连片状分布于评价区的道路和房屋周

围，旱地作物以玉米-油菜（小麦）一年两熟旱地作物组合为主，水田作物以水稻-油菜（小麦）一年两熟水田作物组合为主，农田生态系统利用生物和非生物环境之间以及生物种群之间的相互关系，通过合理的生态结构和高效生态机能，进行能量转化和物质循环，并按人类社会需要进行物质生产的综合体。

（6）城镇生态系统：该生态系统评价区分布较少，主要涉及大冲和主山冲居民点部分居民，城镇生态系统明显不同于其它自然生态系统，出于人们美化环境、休闲娱乐等需要，观赏动植物种类相对集中。

2）生产力

生产力是生态系统的生物生产能力，反映生产有机质或积累能量的速率。净初级生产力（NPP）是从固定的总能量或产生的有机质总量中减去植物呼吸所消耗的量，直接反映了植被群落在自然环境条件下的生产能力，表征陆地生态系统的质量状况。

根据中国科学院生态环境研究中心方精云等建立的基本参数，计算出贵州森林的平均净初级生产力为 9.36t/hm²·a，加上林下灌木和草本的平均净初级生产力 1.16t/hm²·a，则贵州森林的平均净初级生产力为 10.52t/hm²·a。屠玉麟教授《贵州中部喀斯特灌丛生物量研究》（中国岩溶，1995,14(3)）等的研究成果，灌丛和灌草丛平均净初级生产力分别为 2.94t/hm²·a 和 0.88t/hm²·a。农田植被净初级生产力类比土壤与农业可持续发展国家重点实验室王铁虹等对中国农作物净初级生产力的研究，其中西南地区农作物平均净初级生产力为 4.62t/hm²·a，本次评价平均净初级生产力采用该数值，见表 5.1-20。

评价区植被净初级生产力统计表

表 5.1-20

植被类型	平均净初级生产力（t/hm²·a）	面积（hm²）	净初级生产力（t/hm²·a）
森林植被	10.52	226.82	2386.15
灌丛植被	2.94	39.19	115.22
草地植被	0.88	3.34	2.94
农田植被	4.62	35.44	163.73
合计	18.96	304.79	2668.04

注：未考虑非植被区

通过类比和查阅资料并结合评价区植被生长状况，经计算，评价区内净初级生产力约为 2668.04t/hm²·a，平均净初级生产力（未考虑非植被区）约为 8.75t/hm²·a。

5.1.11 生态现状总结

评价区域可看作为典型的林业生态环境区，生态系统完整性总体较好。评价区植被较好，森林植被覆盖度高，大面积的森林及灌丛植被对区内水土保持具有重要作用，区内水土流失以轻度水力侵蚀为主，生态效应较好。但评价区内村寨附近的平缓地带原生植被被开垦为农田，农田对于解决区内人口的粮食、蔬菜等起到了重要作用，但是旱地、水田主要是在评价区域丘陵山地的斜坡面上开垦出来的，这种坡耕旱地在人类长期的翻耕种植下，会加速土壤的侵蚀，使山区生态环境进一步退化。总体而言，目前区内森林生态系统基本稳定，环境质量整体尚好，矿井开采应采取相应的措施加强对生态环境的保护。

5.2 建设期生态影响分析及保护措施

5.2.1 建设期主要生态影响分析

本项目为延续、变更项目，施工期主要建设内容为新增的各工业场地、进场道路及井巷工程，建设期对生态环境的影响，主要包括场地平整，破坏植被，减少生物量；扰动地表新增水土流失；施工扰动生境对野生动物的影响等。

1）建设期施工对植被的影响

矿山总占地面积 3.94hm²，原有占地 1.29 hm²，新增占地 2.65 hm²，其中乔木林地 1.97hm²，其他林地 0.15 hm²，灌木林地 0.02 hm²，其他园地 0.24hm²，采矿用地 0.12 hm²，农村道路 0.14 hm²。在项目建设区内的植被种类主要为杉木、盐肤木、野桐、构树等，均为广布种。尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，植物的数量有所减少，但不会使评价区植物群落的物种组成发生明显变化。

矿井占地面积属于中型，破坏的植被相对较少，且大多为人工植被及次生林，无珍稀保护植物，通过计算，项目施工破坏植被生物减少量仅 182.87t（占整个评价区生物量 0.84%），因此项目施工对植被影响不大，且施工结束做好场地绿化后，植被及生物量均可得到一定的恢复。

根据天柱县自然资源局和林业局核查，油麻坳金矿各工业场地未占用 I、II 级林地；未占用基本农田。

2）水土流失引起的生态环境影响分析

各工业场地及进场道路等地面设施都需要大面积整平或处理，从而使原来

地表结构及植被完全遭到破坏，将导致受影响的地表表土抗蚀能力减弱，使局部地段产生水土流失现象，带来不利的生态环境影响。若施工期处于雨季等不利气象条件下，大量土方堆置，经雨水冲刷也会加剧局部地段水土流失现象。

3）对区域野生动物的影响

施工过程中，施工人员的活动和机械噪声和自然植被的破坏等将会使施工区及周边一定范围内野生动物的活动和栖息产生影响，引起野生动物局部的迁移，对野生动物的生存环境产生轻微的不利影响。根据现场调查及走访调查，评价区无珍稀保护动植物分布。矿山建设中只要加强对施工人员及工作人员的管理，不会造成野生动物数量和种类的锐减。

4）工程建设对土壤环境的影响

项目建设过程中，各种施工占地，如施工带平整、作业道路的修建和辅助系统等工程，对实施区域的土壤环境造成破坏和干扰，加剧水土流失。在施工中应按黔府办发〔2012〕22 号要求作好表土剥离及保护措施，施工完毕应及时整理施工现场，平整土地，恢复植被。矿坑水处理达标后排放，不会对土壤环境产生污染。

5）施工对生态环境的影响分析

工程施工时的施工机械、材料堆放、施工人员践踏、临时占地、弃土、弃渣等，将破坏工程区的植被并造成水土流失，对当地的生态环境会产生暂时性影响。项目在建设施工过程中必须重视对周围生态环境的保护，在施工各个时段内做好各种防护措施，加强绿化，将施工期的生态环境影响降至最小程度。

5.2.2 建设期生态环境保护措施

为了尽可能减小矿山建设期产生的环境影响，评价要求施工过程中应严格实施《水土保持》和本环评提出的施工期生态保护措施和各项污染防治措施。

1）强化生态环境保护意识

建设单位应结合本矿井工程施工期占地、土地破坏情况，认真做好工程施工期的水土保持及生态恢复、建设工作。以及进一步完善建设期的环境管理，明确其职能，落实生态影响防护与恢复的监督管理措施。

2）优化施工布置

尽量将施工临时用地布置在永久占地范围内，将临时占地面积控制在最低限度。

3）水土流失的防治措施

严格按照经批复的水土保持方案搞好项目建设期水土保持措施。

（1）施工中不得任意弃置临时土石方，以免遇强降雨引起严重水土流失。

（2）矿井施工采用环境友好的施工方案，施工营地和临时物料堆场均在矿井征用的土地内设置，尽量不设置临时施工占地。

（3）地面施工过程中对施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

（4）对各工业场地施工区，水蚀强烈，为避免产生新的水土流失，必须采取设置排水沟及场地硬化等相应的工程措施。

（5）需做土石方平衡，减少废土石堆存量，堆存区域及时覆土绿化，减少裸露面积。

（6）按照批复的水土保持方案及批复、《“三合一”方案》中土地复垦报告要求好建设期水土保持及土地复垦工作。

4）植被的保护和恢复措施

项目施工过程中仍应加强管理，必须将施工临时用地布置在永久占地范围内，并将临时占地面积控制在最低限度，以免增大土壤与植被的破坏面积。

施工前把表层的熟化土壤集中起来；待施工扰动结束后，再覆土于新塑地貌区，以利于植被恢复。

5）动物的保护措施

施工结束后应及时开展临时用地、达到复垦复绿条件的排土场区开展复绿复绿工作，改善野生动物的栖息环境。加强野生动物保护宣传和保护力度，禁止滥捕乱猎野生动物。施工中如发现国家和省级珍稀保护动物，不得随意捕杀和伤害，应及时向林业部门和环境保护部门报告，并加以保护。

6）景观减缓措施

施工期严禁乱砍、乱挖、乱堆；施工场地必须有明确的施工场界或围栏，各类施工器材、材料要分类堆放；各施工作业点在施工结束后，施工迹地应进行清理并及时复垦复绿；项目绿化应与周边自然景观相协调，尽量选择与景观协调的绿化措施和选择适合当地生长，且与当地植被协调的绿化树种、草种。

7）按矿山环境保护与综合治理及土地复垦方案，对原场地进行治理和复垦。

8）加强对施工人员的宣传教育和管理禁止滥捕乱猎，保护野生动物。

9）水生生态保护措施

施工临时场地需避开植被丰富的区域，严格限制人员活动场地和机械车辆作业范围，减少对植被的影响；易产生水土流失区域设置截排水沟，减少水土流失，保护周围植物和环境；施工开挖过程中，需做好水保措施，避免雨水冲刷进入溪沟。

5.3 地表沉陷预测与生态环境影响分析

矿区地下埋藏的矿层开采以后，上覆岩层将由于失去支撑而产生移动变形，这种变形由下而上逐渐扩展到地表，从而造成地表移动和塌陷，井下矿层开采后，形成冒落带、导水裂缝带和缓慢下沉带，使处在冒落带和导水裂缝带的地下含水层的隔水层被破坏，造成地下水疏干，同时与被破坏的地下含水层有水力联系的地表水及井泉受到影响而干涸；矿区的岩层移动甚至地表塌陷是矿山开采普遍的环境破坏问题。

5.3.1 开采崩落范围的确定

1）预测方法选择

油麻坳金矿（延续、变更）采矿方法为房柱式充填采矿法，因此不会出现采空区大面积长时间暴露的问题，虽然不能完全阻止矿体围岩变形，但是不会产生由于采空区大面积崩落从而引起地面塌陷的情况。根据《天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿（延续、变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》，通过参考类似矿山的岩体移动资料，按覆岩性质区分地表移动一般参数确定原则，取走向移动角 γ 和上山移动角 δ 为 70°，下山方向移动角 β=δ－0.6α（α 为矿体倾角），矿体下山方向移动角为 β=39°。

5.3.2 矿体上覆岩体安全厚度

据一般统计表明，在采深与采厚比（H/M）>25~30 时，当无大的地质构造并采用正规采矿方法开采的条件下，地表一般仅出现连续变形；当 H/M<25~30 时，则会出现非连续变形，地表容易出现漏斗状塌陷坑和台阶状大裂缝(隙)等破坏性变形。矿体地下开采后的埋深及可能变形类型见表 5.3-1。

矿体地下开采后的埋深、安全顶板厚度及可能变形类型

表 5.3-1

矿体名称	矿体形态	赋存标高(m)	矿体厚度(m)	平均厚度(m)	矿体埋深(m)	变形类型
M1 矿体	脉型似层状	+340m～+230	0.80~1.63	1.12	100～170	非连续变形
M2 矿体	脉型似层状	+435m～+275	0.78~1.63	0.98	45～205	非连续变形
M3 矿体	脉型似层状	+428m～+320	0.81~0.96	0.84	52～160	非连续变形

从表 5.2-1 可知，本矿山井工开采后为非连续变形，有可能在地表形成漏斗状塌陷坑及台阶状大裂缝等线状破坏性变形，应给予足够的重视。

1）矿体开采后的采空区稳定性判定

（1）坍塌填塞法

矿体开采后的采空区稳定性判定采用《岩溶地区公路基础设计与施工技术指南》(贵州省交通厅，2007 年 8 月)中的溶洞顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度的计算公式如下，计算结果见表 5.3-2。

$$H = \frac{H_0}{K-1}$$

其中：H_0—塌落前洞体最大高度，(m)；

K—坍塌体碎胀系数（取 1.1）。

矿体地下开采后采空区顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度计算表

表 5.3-2

矿体名称	矿体形态	赋存标高(m)	矿体厚度(m)	平均厚度(m)	矿体埋深(m)	坍塌自行填塞洞体所需厚(m)
M1 矿体	脉型似层状	+340m～+230	0.80~1.63	1.12	100～170	16.3
M2 矿体	脉型似层状	+435m～+275	0.78~1.63	0.98	45～205	16.3
M3 矿体	脉型似层状	+428m～+320	0.81~0.96	0.84	52～160	9.6

由表 5.3-2 可见，矿体开采后矿体浅部顶板厚度不能满足矿体采空后的顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度，开采后的顶板坍塌极可能联通地表，业主应在上述矿体上方设置岩移监测点，并设置警戒区，防止人畜进入，同时地下开采应做好应急预案，防止顶板坍塌引发安全事故。在矿体深部的顶板厚度一般能满足矿体采空后的顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度，对地表建构筑物影响小，对地表建构筑物影响小。

（2）成拱分析法

矿体开采后的采空区稳定性判定采用《岩溶地区公路基础设计与施工技术指南》(贵州省交通厅，2007.8)的成拱分析法，适用于顶板岩体被密集的裂隙切

割成块状或碎块状，顶板呈拱状坍落，计算达到自重平衡时顶板厚度 h。

矿体开采后的达到自重平衡时的顶板厚度见表 5.3-3。

$$h=\frac{b+H_0\tan(90^\circ-\varphi)}{f}$$

式中：b—溶洞宽度的一半（m）；H_0—溶洞的高度（m）；

φ —围岩内摩擦角（°）；f—岩石强度系数，f=1/tanφ。

矿体地下开采后的达到自重平衡时的顶板厚度

表 5.3-3

矿体名称	矿体形态	赋存标高(m)	埋深(m)	最大厚度(m)	达到自重平衡时的顶板厚度(m)	是否满足平衡的顶板厚度要求
M1 矿体	脉型似层状	+340m～+230	100～170	1.63	16.62	是
M1 矿体	脉型似层状	+435m～+275	45～205	1.63	16.62	是
M1 矿体	脉型似层状	+428m～+320	52～160	0.96	16.62	是

从表 5.3-3 可知，矿体开采后可达到自重平衡时的顶板厚度，矿层及矿体深部开采后顶板厚度大于矿体采空后的顶板坍塌自行填塞筒体所需厚度，一般不会发生坍塌和形成塌陷坑，对地表建构筑物影响小，但由于地下开采对地表影响的不确定性，业主应在矿体上方设置岩移监测。

井工开采崩落范围见图 5.3-1。

5.3.3 地表沉陷对工业场地及地面村寨建筑物（民房）的影响

矿山工业场地及其他场地均位于开采崩落范围外，不受地下开采影响。

从开采崩落范围图及现场调查，开采崩落范围内无居民点分布。鉴于地下开采的复杂性，在矿井地下开采过程中，必须严密观察地表沉陷的发展趋势，若发现地表存在有沉降、开裂及塌陷迹象时，应采区措施对采动影响范围进行加固治理，并将影响范围内居民进行搬迁。

5.3.4 地表沉陷对铁路、公路及管线影响

矿山范围无重要工程管线、铁路和公路通过，仅有乡村公路。从开采崩落范围图可知，矿山地下开采主要矿区内的乡村公路产生一定的影响，矿山范围内乡村公路泥结碎石路面，等级低，通行车辆少。矿体开采期间，应注意该公路的路面变化情况，随时对路面进行填补维护，保证乡村公路正常通行。

5.3.5 地表沉陷对地表水体的影响

矿区内发育有油麻坳小溪、主山冲小溪；从开采崩落范围图可知油麻坳小溪、主山冲小溪均位于开采崩落范围外，不受地下开采影响。但矿山在开采过程中必须做好防范措施，做好堵漏、改道、地裂缝及塌陷地堵塞等措施。

5.3.6 地表沉陷对土地利用的影响

矿体地下开采可能引起的地表沉陷，主要表现形式为地表裂缝、崩塌、塌陷和滑坡等，地表沉陷对区域土地利用的影响，主要集中在采空区边界上方的局部范围内，将开采崩落范围图叠加到土地利用现状图中，得到崩落区各类土地利用的面积。评价地表沉陷对土地利用的影响分类统计结果见表 5.3-4。

崩落区地表沉陷对土地利用的影响预测

表 5.3-4　　hm^2

地类	耕地	林地		草地	工矿仓储用地	住宅用地	交通运输用地	合计
	旱地	乔木林地	其他林地	其他草地	采矿用地	农村宅基地	农村道路	
面积	0.06	7.16	1.99	0.02	0.60	0.29	0.25	10.36
占比（%）	0.59	69.09	19.23	0.21	5.75	2.76	2.38	100.00

从表 5.3-4 中可见，矿体开采后，可能受影响土地面积 10.36hm^2，其中旱地受影响面积 0.06hm^2、乔木林地受影响面积 7.16hm^2、其他林地受影响面积 1.99hm^2、其他草地受影响面积 0.02hm^2、采矿用地受影响面积 0.60 hm^2、农村宅基地受影响面积 0.29hm^2、农村道路用地受影响面积 0.25hm^2。其中占比最大的为乔木林地，占比为 69.09%。

5.3.7 地表沉陷对农业生态环境的影响

1）地表沉陷对耕地的影响

采矿引起的地表沉陷将对矿山范围内的部分耕地造成一定的影响。根据部分矿区开采沉陷土地破坏状况调查，受沉陷影响的耕地，大部分经过必要的整治仍可以恢复耕种能力。根据地形、地表沉陷与裂缝情况，可将沉陷对耕地的破坏程度分为轻度、中度、重度三种类型。

轻度：地面有轻微的变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，水土流失略有增加。主要分布在保护矿柱的上方和达到充分采动的采场中央部分。

中度：地面沉陷破坏比较严重，出现明显的裂缝、坡度、台阶等，影响农田耕种，导致减产，也影响林地与植被生长，水土流失有所加剧，主要分布在

矿柱的边缘地带。

重度：地面严重塌陷破坏，出现塌方和小滑坡，农田、林地与植被破坏严重，水土流失严重，生态环境恶化，主要分布在浅部及地表较陡的土坡边缘地带，开采引起的地质灾害区域等。根据矿山开采对地质灾害的影响分析，不会引起大的滑坡等地质灾害，因此其矿山开采引起的重度破坏是有限的。

矿山开采后受沉陷影响的耕地面积仅为 0.06hm²（均为轻度破坏），全为旱地。

2）地表沉陷对农业生产力的影响

对于受轻度破坏的土地，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种植被生长，再加上受影响的耕地面积占比极小，因此农作物产量基本不受影响。

5.3.8 地表沉陷对林业生态环境的影响

1）地表沉陷对林地的影响

根据矿区林地分布现状图与崩落范围叠加分析结果，地表沉陷对矿区范围内的林地会造成一定程度的影响，沉陷范围内主要涉及一般商品林（非自然林），少部分涉及一般公益林，区域无国家二级及以上公益林分布。地表沉陷对林地的影响主要表现为在地表出现陡坡处和裂缝处的高大林木将产生歪斜或倾倒，对林地的影响有限。地表沉陷诱发地裂缝、滑坡和崩塌对局部地区的林地造成毁坏，影响仅为发生地质灾害的局部地区。

2）地表沉陷对林业生产力的影响分析

据现场调查，矿区范围内的林地主要为次生性针叶林，矿山开采不会引发大面积的塌陷、地裂缝、滑坡和崩塌等地质灾害，因此，地表塌陷对林地影响范围及程度是有限的。矿区范围内植被水源补给主要来自大气降雨，区内雨量充沛，降雨日多，即使局部区域浅层地下水或地表水由于受矿体开采影响，水位有所下降，但地表植被生长不会受到大的影响。

5.3.9 地表沉陷对野生动物的影响

评价区植被以次生性针叶林植被为主，矿山用地以林地为主，矿区内未发现大型野生动物，无野生动物迁徙通道，矿山开采不会导致评价区植被大面积消失，土地利用性质不会发生大的变化，不会改变矿山范围内野生动物的栖息环境，矿山开采对野生动物的影响小。根据收集资料及现场踏勘，井田范围内未发现其它国家级野生动物，环评要求在矿井施工和运营期间禁止对野生动物

乱捕乱杀。

5.3.10 地表沉陷对土壤水土流失的影响

矿体开采引起的水土流失变化的范围是有限的，主要集中在采空区边界和矿体浅部附近，矿山开采引起矿山范围内地表坡度的变化有限，加剧土壤侵蚀的范围也有限，所增加的水土流失量很小。同时对矿体边界和矿体浅部附近出现的裂缝经封填后对土壤的影响是较小的。

5.3.11 地表沉陷对矿界外北侧生态红线的影响

矿区北侧的生态红线处于生态评价范围内，虽矿界与生态红线有一定间隔，但矿山开采仍可能带来潜在影响。井工开采引发的矿层围岩变形、地表沉陷及地下水文地质条件改变等，可能通过地质传导或水位变化影响生态红线内的植被、土壤与生态系统稳定性，如损害植被根系、增加土壤侵蚀风险、抑制植物生长等。对此，需采取保护措施：在生态红线与矿界间设监测点，利用遥感和地面调查结合的方式定期评估生态环境，禁止越界开采；若出现负面影响，及时开展生态修复，种植本土植物改良土壤，并设立专项资金用于生态红线区域的保护与修复项目，补偿生态损失。

5.4 矿山开采对地质灾害影响分析

1）地质灾害现状

根据《天柱县油麻坳金矿矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》及现场调查，矿区范围内未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷及地裂缝等地质灾害现象，区内及周边也未发现潜在地质灾害隐患。

2）地表塌陷诱发地质灾害影响分析

矿山开采后，由于受井下采动、地表变形、倾斜和沉陷影响，可能诱发新的地质灾害发生。评价要求密切关注矿区内陡峭及不稳定山体动态，严禁在其下侧新建房屋，并设立警示牌，严禁人畜入内，以免产生崩塌造成对建筑物毁坏和人员的伤害。

5.5 项目占地对生态环境的影响分析

1）项目永久占地对生态影响分析

矿山总占地面积 3.94hm²，原有占地 1.29 hm²，新增占地 2.65 hm²，其中乔木林地 1.97hm²，其他林地 0.15 hm²，灌木林地 0.02 hm²，其他园地 0.24hm²，

采矿用地 0.12 hm²，农村道路 0.14 hm²。工程建设过程中及建成后，原有的自然景观格局将受到人工干扰，在一定程度上改变了原有景观的空间结构，使这些土地失去原有的生物生产功能和生态功能，对土地利用产生一定的影响。但不会使整个区域的生态环境状况发生改变。

2）项目施工对生态环境的影响

工程施工时的施工机械、材料堆放、施工人员践踏、临时占地、弃土、弃渣等，将破坏工程区的植被并造成水土流失，对当地的生态环境会产生暂时性影响。项目在建设施工过程中必须重视对周围生态环境的保护，在施工各个时段内做好各种防护措施，加强绿化，将施工期的生态环境影响降至最小程度。

3）工程占地对植被的影响

工程建设对植被影响主要发生在工业场地和风井场地，这些施工活动均要进行清除植被、开挖地表和地面建设，造成直接施工区域内及影响区的地表植被遭到不同程度的破坏。弃土、弃渣、生活垃圾等堆存，将使原有植被遭受破坏。矿山井下施工排水、工业场地生产生活污水、施工机具的废水等，也会对周围的植被产生不良影响。

在项目建设区内的植被种类主要为杉木、盐肤木、野桐、构树等，均为广布种。尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，植物的数量有所减少，但不会使评价区植物群落的物种组成发生明显变化。

4）项目建设对野生动物的影响分析

施工过程中，施工人员的活动和机械噪声和自然植被的破坏等将会使施工区及周边一定范围内野生动物的活动和栖息产生影响，引起野生动物局部的迁移，对野生动物的生存环境产生轻微的不利影响。根据现场调查及走访调查，评价区无珍稀保护动植物分布。矿山建设中只要加强对施工人员及工作人员的管理，不会造成野生动物数量和种类的锐减。

因此，矿山建设对本区域内的野生动物影响甚微。

5）工程建设对土壤环境的影响

项目建设过程中，各种施工占地，如施工带平整、作业道路的修建和辅助系统等工程，对实施区域的土壤环境造成破坏和干扰，加剧水土流失。在施工中应按黔府办发〔2012〕22 号要求作好表土剥离及保护措施，施工完毕应及时

整理施工现场，平整土地，恢复植被。矿坑水处理达标后排放，不会对土壤环境产生污染。

6）对生物量的影响分析

参考《我国森林植被的生物量和净生产量》和《贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究》等研究成果，结合矿山占地情况，估算矿山占地造成的生物量损失，见表 5.5-1。

矿山占地造成的生物量损失表

表 5.5-1

项目	土地利用类型						
	森林植被	灌丛植被	草地植被	水田植被	旱地植被	园地植被	合计
评价范围内土地面积(hm^2)	226.82	39.19	3.34	1.26	10.46	23.72	304.79
矿山新增占地面积(hm^2)	1.97	0.17	/	/	/	0.24	2.38
单位生物量(t/hm^2)	89.20	26.01	7.79	9.79	9.04	11.34	/
评价范围内生物量(t)	20232.34	1019.33	26.02	12.34	94.56	268.98	21653.57
矿山新增损失生物量(t)	175.72	4.42	/	/	/	2.72	182.87
损失生物量占总生物量的比例(%)	0.87	0.43	/	/	/	1.01	0.84

矿山新增占地 2.65hm^2，占地类型为乔木林地、其他林地、灌木林地、其他园地等，用地造成的生物量损失共 182.87t，占评价区总生物量的 0.84%，项目占地对区域生物量影响小。

总之，项目占地对生态环境的影响较小。

5.6 地表沉陷的防治

1）设计已留设采空区保护矿柱、主要井巷保护矿柱等，必须按相关规定留足安全保护矿柱的距离，以确保矿山生产安全。

2）在各矿体上部应设岩移观测点，并随时观察其动态，在取得可靠翔实数据资料的基础上，以总结出本区岩移规律，从而指导生产。

3）应密切注视矿区范围内的陡崖及不稳山体的动态，严禁在其下侧新建房屋及保留原有住户，力阻农民在其下土地上耕作，以免在山体崩塌或移滑时造成对建筑物及人员的伤害。

4）因采动地表出现较大裂缝甚至塌陷坑时，应及时进行填平、夯实。

5）在进行矿山浅部开采时，应按规程规定采用探水钻对采掘面进行探放水，严防矿山透水事故的发生。

5.7 地质环境修复及土地复垦

矿山应按《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》要求进行地质环境修复和土地复垦工作。

5.7.1 地质环境修复

根据矿山实际情况以及开发利用方案开采计划，同时结合塌陷地稳沉时间期限，将油麻坳金矿土地复垦工程分为三个大的阶段进行实施，每个阶段复垦工程安排如下：

第一阶段（2024 年 08 月-2025 年 07 月），对工业场地完成截排水沟工程。

第二阶段（2025 年 08 月-2030 年 07 月），对预计影响村寨进行搬迁，村庄用地进行复垦；对已开采塌陷区安排土地平整复垦工作；对开采塌陷区进行实时、动态监测，按照“边开采、边修复、边治理”的原则安排土地复垦工作。

第三阶段（2030 年 08 月-2033 年 07 月），矿山开采年限结束后，对工业场地、风井场地及开采塌陷区等进行全盘复垦，以及管护工程。主要措施是拆除各工业场地、风井场地废弃建筑物及硬化地表、清理场地废弃物、土地平整、覆土、土地翻耕、土地培肥、修建灌溉与排水工程；同时待塌陷稳定后，对开采塌陷区土地进行全面整治，对塌陷的耕地、林地及搬迁居民地等采取填补裂缝，土地平整（土方开挖、回填、覆土），栽植林木、撒播草种等复垦措施。

油麻坳金矿土地复垦工作计划安排表

表 5.7-1

复垦内容			内容	第一阶段	第二阶段	第三阶段
				2024 年 08 月～2025 年 07 月	2025 年 08 月～2030 年 07 月	2030 年 08 月～2033 年 07 月
第一阶段	工业场地	防护工程	截排水沟	———		
第二阶段	前期搬迁村庄用地	复垦为旱地	拆除废弃建筑物		———	
			拆除硬化地表		———	
			清理场地废弃物		———	
			土地平整		———	

			土地翻耕			
			土壤培肥			
	预测开采塌陷区	随时塌陷，随时复垦				
第三阶段	工业场地	土地重构工程	拆除废弃建筑物			
			拆除硬化地表			
			清理场地废弃物			
			土地平整			
			土地翻耕			
			土壤培肥			
	开采塌陷区	对塌陷区域进行全面复垦				
	配套工程	灌溉与排水工程	新建截排水沟			
			新建蓄水池			
			新建引水渠、沉砂池			
	管护工程	林草补植				
		土壤培肥				

按照“边破坏，边治理”的原则，根据矿山开采布局及生产服务年限进行实施。由于本项目生产建设服务年限超过 5 年，原则上以 5 年为一个阶段进行土地复垦工作安排，本方案工程第一阶段（2024 年 08 月～2029 年 07 月）按年度工作安排如下：

2024 年 08 月～2025 年 07 月：对工业场地周边修建截排水沟工程。

2025 年 08 月～2026 年 07 月：预计搬迁村庄用地复垦，包括拆除废弃建筑物、清理场地废弃物、土地平整、土地翻耕、土壤培肥工程，配套相应区域的灌溉与排水工程等。

2026 年 08 月～2027 年 07 月：对首采工作面及周边开采影响区域进行复垦。

2027 年 08 月～2028 年 07 月：对首采工作面及周边开采影响区域进行复垦。

2028 年 08 月～2029 年 07 月：对开采塌陷区进行实时、动态监测，按照“随时塌陷、随时复垦”的原则安排土地复垦工作。

5.7.2 土地复垦

根据复垦工程设计及实施期限，将方案适用年限内工作计划，划分为四个阶段即：建设阶段、生产阶段、闭坑阶段、林地抚育阶段。

1）建设阶段（2024 年 08 月－2025 年 07 月）：对工业场地周边修建截排水沟工程，防止水土流失。对不再利用场地进行复垦，使损毁土地恢复生态。

2）生产阶段（2025 年 07 月－2030 年 07 月）：监测采区上方地表稳定情

况；采用“随时塌陷，随时复垦”的原则进行整治安排。即在塌陷发生后，业主先组织专业地质人员对塌陷区的稳定时间进行估算，待塌陷稳定后按照损毁土地类型进行复垦；修建灌溉与排水工程、田间道路工程，土壤培肥，林地抚育。

3）闭坑阶段（2030 年 07 月－2033 年 07 月）：拆除场地内建筑物，利用机械平整压实场地内废石废渣；根据适宜性评价对复垦区采用覆土、翻耕措施，达到复垦所需土壤标准；复垦旱地单元，机械平土，修筑土坎，修建灌溉与排水工程、田间道路工程，土壤培肥；复垦林地单元，栽种杉树，播撒草籽，使其林草结合。对塌陷区复垦林地区域进行抚育。

4）林地抚育阶段（2033 年 07 月－2035 年 07 月）：对复垦区，复垦林地区域，进行林地抚育（松土、除草、灌溉、施肥）。

5.7.3 生态恢复措施与土地复垦资金筹措

企业应根据《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》计算的矿山环境修复基金，在预计开采年限内按照产量比例摊销，并计入生产成本。认真落实生态恢复及实施土地复垦，保护矿山生态环境。

总之，采取上述措施后，可消除矿山生产对环境的延迟影响，对当地环境留下隐患较小。典型措施生态保护措施平面布置图见图 5.7-1。

5.8 闭矿期环境治理措施

矿山生态恢复的核心是土地复垦和植被恢复。为了防止水土资源破坏、同时为保护、恢复、补偿项目区生态系统完整性，保障水土资源可持续利用，建设单位应编制生态环境保护计划，采取积极可靠的生态环境保护措施，根据生态学基本原理，可采用预防措施和治理措施相结合、工程措施和生物措施相结合的方法，将本项目对生态环境的影响减至最低限度。本项目闭矿期主要生态恢复措施如下：

①矿山开采完毕后，对不用的工业场地、地面生产及生活设施进行拆除，对工业场地进行剥离、覆土及平整，全部复垦为林地和草地。覆土采用腐植土，可选择乡土乔木进行种植，如杉木，也可选择种植灌草相结合进行种植，逐步形成与周边地貌的相协调的生态环境。

②项目应严格按照土地管理部门批复的《“三合一”方案》要求，进行土地复垦。

③服务期满后应暂时保留矿区排水沟及沉淀池以减轻水土流失影响。

④制定矿山生态恢复计划。

⑤废弃矿山场地可进行再利用：对矿山各场地内各种建筑设施可根据当地需要双方协商妥善处理再利用（如矿山场地内办公楼、职工宿舍、库房、机修间等），对于不能利用的场地，宜进行土地复垦，以此恢复植被，减轻对自然景观的影响。

5.9 水土保持

业主应严格执行水土保持方案及批复要求，减轻项目建设产生的水土流失。

5.10 生态监测计划

5.10.1 生态监管

评价根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然地理和社会经济等条件提出如下生态监管内容：

1）落实工程生态环境保护、水土保持措施，按照开采计划及环评提出的时序严格落实复垦复绿工程措施。

2）落实矿山污染防治、环境风险防范措施，确保采矿活动不对矿区环境造成污染。

3）采矿活动不对周边野生动植物产生影响。

4）进行施工建设时不得压覆非用地红线范围内的植被，尽量减少对地表扰动。

5.10.2 生态监测布点方案

天柱县油麻坳金矿（延续、变更）项目应对开采影响的生态植被恢复进行跟踪动态监测，建议建立矿区植被恢复档案，为今后矿区的建设提供科学依据。

（1）监测与跟踪范围

工程所在区域与工程影响区域工作范围：施工现场、工业场地、施工道路、采空区、风井场地、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成生态破坏的区域。

（2）生态环境监测方案

生态环境监测方案见表 5.10-2、表 5.10-3。

生态环境监测方案

表 5.10-2

1	施工现场清理	1.监测项目：施工清理后，施工现场的弃土石方等废弃物分区堆放和生态环境恢复情况。 2.监测频率：施工结束后一次。 3.监测地点：项目区各施工区。
2	土壤侵蚀（水土流失）	1.监测项目：土壤侵蚀类型、侵蚀模数 2.监测频率：每隔 2 年一次 3.监测地点：已复垦区、道路、施工区域。
3	岩移观测	1.监测项目：陡岩稳定性观测 2.监测频率：巡视、随机；频率不低于每周一次 3.监测地点：沉陷区周边陡岩等
4	植被	1.监测项目：植被类型、高度、覆盖度。 2.监测频率：施工前、后各一次。 3.监测地点：运输道路两侧。
5	野生动物	1.监测项目：动物种类、数量。 2.监测频率：每隔 1 年一次。 3.监测地点：已复垦区、道路、施工区域。
6	生态修复恢复	1.监测项目：根据编制的《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》及生态整治措施的落实情况。 2.监测频率：根据《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》，逐年对生态修复效果进行评估。 3.监测地点：工程项目所涉及的区域。

生态环境监测布点一览表

表 5.10-3

编号	经度（度）	纬度（度）	高程（m）
EC1	109.465280183	26.880145482	383
EC2	109.466310151	26.883423142	402
EC3	109.467908747	26.884919814	463
EC4	109.470156439	26.884758882	416

5.11 企业生态保护管理

（1）健全组织机构

矿山应设生态环保专人 1～2 名，负责工程的生态环保计划实施。项目施工单位应有专人负责项目的生态环境管理工作。

（2）管理机构的职责

①贯彻执行国家及地方各项环保方针、政策和法规，制定本项目的生态环境管理办法。

②对项目实施涉及的生态环保工作进行监督管理，制定项目的生态环境管理与工作计划并进行实施，负责项目建设中各项生态环保措施实施的监督和日常管理工作。

③组织开展本项目的生态环保宣传，提高各级管理人员和施工人员的生态

环保意识和管理水平。

④组织、领导项目在建设期、运营期的生态环保科研和信息工作，推广先进的生态环保经验和技术。

⑤下达项目在建设期、运营期的生态环境监测任务。

⑥负责项目在建设期、运营期的生态破坏事故的调查和处理。

⑦做好生态环保工作方面的横向和纵向协调工作，负责生态环境监测和科研等资料汇总整理工作，及时上报各级环保部门，积极推动项目生态环保工作。

（3）组织实施生态监控

油麻坳金矿开采对环境的影响主要来自建设期的各种作业活动和运营期的采矿作业等。无论是建设期还是运营期，都将会给矿区生态环境带来较大的影响。为了最大限度地减轻和消除不利的环境影响，工程基建期和生产期实行生态环境监测，以保证生态整治和水土保持设施的落实及运行，并验证生态整治措施的效果，同时为当地政府、环境保护部门进行环境规划、管理及执法提供依据。

（4）组织实施生态环境效益评估

根据矿区复垦复绿计划及《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》，评价要求分别在各场地复垦复绿后的 2 年内评估矿区生态环境效益，重点评估复垦复绿工程实施产生的生态环境效益。评估内容主要包括：生态系统面积增长情况、植被覆盖度情况、生态空间连通程度提升情况，植被覆盖度提升情况，区域主导生态功能提升情况，环境质量改善情况等，人类活动干扰减缓情况。评估方法可参照《生态保护修复工程实施生态环境成效评估技术指南（试行）》等执行。根据评估结果和评估过程中发现的问题，采取必要的整改或补救措施。

另外，建议在工程闭矿后的第 5 年，开展矿区复垦复绿工程的长期成效评估，重点评估工程实施后的长期生态环境效益及成效维护情况。其中，成效维护评估内容主要包括：工程基础设施运行维护、生态过程跟踪管护、跟踪监测评估开展、不当人为干扰控制等生态环境成效维护情况。

（5）在实际建设过程中若进行开采设计变更或开采调整，需应对《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》及时进行优化、调整，以便指导矿区生态修复工程的实施。

5.12 生态环境影响自查表

天柱县油麻坳金矿（延续、变更）生态影响自查表见表 5.12-1。

生态影响自查表

表 5.12-1

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；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□；其他 ☑
	影响方式	工程占用 ☑；施工活动干扰 ☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种 ☑（ ） 生境 ☑（ ） 生物群落 ☑（ ） 生态系统 ☑（ ） 生物多样性 ☑（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他 ☑（ ）
评价等级		一级□ 二级 ☑ 三级□ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（313.48）hm^3；水域面积：（ 0 ）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☑；遥感调查 ☑；调查样方、样线 ☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法 ☑；其他□
	调查时间	春季□；夏季☑；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期☑
	所在区域的生态问题	水土流失 ☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落 ☑；土地利用 ☑；生态系统 ☑；生物多样性 ☑；重要物种□；生态敏感区□；其他 ☑
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落 ☑；土地利用 ☑；生态系统 ☑；生物多样性 ☑；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他 ☑
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复 ☑；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规 ☑；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价☑；其他□
评价结论	生态影响	可行 ☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可 √；“（）”为内容填写项。		

6 地下水环境影响评价

6.1 水文地质条件

6.1.1 区域水文地质条件

区域主要构造形迹为北东向的褶皱伴随一系列的北东向的断裂，延伸长度几公里至数十公里，其次为近东西向及北西向的横断层，北西向断层常错切并破坏北东向褶皱和断裂构造，北东向构造是控制区域金矿分布的主要构造。矿区属于江南古陆西缘，华南褶皱带锦屏一榕江构造变形区北部。区域构造以北东向为主，次为北北向东和北西向，褶皱断裂发育。

区内出露地层主要为新元古界青白口系下江群清水江组（$Pt_3^{1d}q$）、平略组（$Pt_3^{1d}p$）、隆里组（$Pt_3^{1d}l$）浅变质岩系，在摩天岭花岗岩体北缘有少量中元古代四堡群出露。岩性为一套沉积厚度达数千米的陆源碎屑浊积岩与火山凝灰岩组成，主要岩性为绿泥石绢云母板岩、板岩、粉砂质板岩、粉砂质绢云板岩、变余砂岩、变余沉凝灰岩及变余凝灰岩。

其次为二叠系阳新统梁山组至茅口组（P_2l-m）、乐平统吴家坪组（P_3w）、第四系等。其间缺失寒武系、奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系及三叠系，各地层的含（隔）水性见表 6.1-1。

油麻坳金矿（延续、变更）区域水文地质情况见图 6.1-1（1:20W）及图 6.1-2（1:5W）。

区域地层含（隔）水性一览表

表 6.1-1

年代地层		岩石地层	地层代号	水文地质特征
第四系			Q	冲积层，残坡积层粉砂、粘土，含孔隙水，具透水性，一般不含水
侏罗系	中统	上沙溪庙组	J_2s	石英砂岩夹粉砂质泥岩，为基岩裂隙含水岩组，补给条件差，富水性弱
二叠系	乐平统	吴家坪组	P_3w	灰岩、燧石灰岩、粘土岩夹煤层，为碳酸盐岩夹非碳酸盐岩含水岩组，含岩溶管首水及裂隙不，富水性中等。
	阳新统	梁山至茅口组	P_2l-m	粘土岩、砂岩、块状灰岩，主要为碳酸盐岩含水岩组，含管道

				水，补给条件好，富水性中等至强
清白口系	下江群	隆里组	$Pt_3^{1d}l$	变余砂岩、绢云母板岩，基岩裂隙含水岩组，富水性弱。
		平略组	$Pt_3^{1d}p$	绢云母板岩夹变余沉凝灰岩，基岩裂隙含水岩组，富水性弱。
		清水江组	$Pt_3^{1d}q$	变余凝灰岩及沉凝灰岩，基岩裂隙含水岩组，富水性弱。

6.1.2 矿区水文地质条件

1）矿区水文地质条件

矿区属于沅江支流清水江补给、径流区区域，区内地表水体较不发育，清水江位于矿区北西部约 2.5km，矿区内无常年性地表水体。矿区位于水文地质单元的补给、径流区，最低排泄面标高为矿区北西部的清水江支流，河床标高260m。区域大气降水补给的地下水，通过裂隙，最后排向地势低洼地带。地下水主要类型是基岩裂隙水。

2）地层的含（隔）水性

矿区出露地层有第四系（Q）孔隙含水层、平略组（$Pt_3^{1d}p$）基岩裂隙含水层、清水江组二段（$Pt_3^{1d}q^{2-2}$）基岩裂隙含水层。清水江组二段（$Pt_3^{1d}q^{2-2}$）基岩裂隙含水层分为两个亚段，分别为清水江组第二段第一亚段（$Pt_3^{1d}q^{2-1}$）、清水江组第二段第二亚段（$Pt_3^{1d}q^{2-2}$）。各组含（隔）水性特征描述如下：

（1）第四系（Q）孔隙含水层

黄褐色、红黄色砂质粘土、亚粘土夹岩石碎块，沿缓坡沟谷分布，一般厚度0～10m，低洼平缓处的农田区更厚。该层一般不含水，具透水性，且富水性弱，地表调查中未见泉水点出露。

（2）平略组（$Pt_3^{1d}p$）基岩裂隙含水层

出露于矿区的北西测图幅北西角，深灰色、灰黄色薄到厚层状砂质板岩，含粉砂质板岩及板岩，具条带状构造，局部夹褐红色绢云母板岩。厚约 290m。地表调查中未见泉水点出露，根据区域资料，地下水径流模数 0.38-1.5L/S*km^2，含水性贫乏～弱。

（3）清水江组二段（$Pt_3^{1d}q^{2-2}$）基岩裂隙含水层，分为两个亚段：

清水江组第二段第一亚段（$Pt_3^{1d}q^{2-1}$）：主要出露于矿区的南东角，下部为浅灰色厚层状沉凝灰岩，具条带状构造；上部为浅灰、灰黄色变质凝灰质砂质

板岩，细到中粒长石石英砂岩。区域厚约 315m，本区未见底，含基岩裂隙水，地表调查中未见泉水点出露，该层总体补给条件差，根据区域资料，地下水径流模数 0.38-1.5L/S*km^2，富水性贫乏～弱。

清水江组第二段第二亚段（$Pt_3^{1d}q^{2\text{-}2}$）：在矿区大面积出露，下部为灰黄色绢云母粉砂质板岩、深灰色粘土质板岩，局部夹紫红色绢云母粉砂质板岩、粘土质板岩；上部为浅灰、灰黄色厚层状砂质板岩，浅灰白色厚层状变余凝灰岩，受构造影响，上部出露不全，本亚段为区内金矿的主要含矿层位。厚 235m。该层总体补给条件差，根据区域资料，地下水径流模数 0.38-1.5L/S*km^2，富水性贫乏～弱。

综上所述，该层在区域上岩溶不发育，补给条件较差，富水性弱。矿区内该层为水文地质单元的补给区，矿坑水主要来自于大气降水及弱含水层中的地下水。

3）断裂破碎带水文地质特征

根据《储量核实报告》，矿区发育一系列的北东向断裂及北东东向褶皱，在背斜的近轴部及两翼发育有层间破碎带或层间石英脉，金矿体主要赋存于层间破碎带和次生构造带中。

（1）褶皱

区内褶皱主要为磨山背斜。油麻坳背斜位于磨山背斜的南西端，其涉及的范围比磨山背斜中部的范围较小，幅度相对要窄，背斜轴向北东东。东端于岩头坪附近延出图外，西端于鸬鹚渡口附近倾伏。长度约 15km，贯穿整个矿区，西端在磨山附近被坳背北西向断层错切，东端在早禾田附近被北西向断层错成三段。该背斜幅度受限于磨山两条断层之间，核部地层为清水江组，南东、北西两翼地层均为清水江组、平略组，由于受区域构造的影响，造就了背斜两翼地层产状的差异。背斜北西翼产状 315°～355°∠44～55°，南东翼产状 120°～158°∠20～30°。油麻坳背斜矿区范围内出露长约 0.65km，控制了矿区主要矿体的产状和分布。

（2）断裂

F1 断层（油麻坳断层）：分布于矿区的中部，呈北东向展布，倾向北西，倾角 50～70°。断层破碎带由碎裂岩和石英岩脉组成，贯穿矿区延伸出图，破碎

带宽 1.0～2.50m，断层两盘均为清水江组第二段二亚段地层，次生构造发育，在矿区南西次生构造带中发育含金石英脉，为矿区内的控矿断层，断层局部破碎，胶结物为砂泥、泥质、凝灰岩等，胶结相对较好，导水性差，由于断层沟通地表及弱含水层，对矿床充水有一定影响。

矿区内构造以断裂为主，褶皱不发育。F1 断层为控矿断层，因此断层沟通地下水对矿床充水的可能性大，破碎带可成因大气降水向矿床充水的入渗通道，但其含水层富水性弱，附近无常年性地表水体，因此分析认为断层对矿床充水的有一定影响，但影响较小。

4）地表水对矿床充水的影响

矿区内地表水不发育，在矿区北部约 2.5km 处发育一条河流清水江，由南西向北东径流，枯季流量为 1.0m^3/s 左右，河床标高 260m，远离矿区，对矿床充水无影响，矿区内仅发育数条季节性冲沟，冲沟规模均不大，汇水面积较小，综合分析地表水对矿床充水的影响较小。

5）原采空区水文地质特征

贵州省天柱县油麻坳金矿在上世纪九十年代就有当地老百姓进行零星的民采活动，距今已有三十年的开采历史，2005 年 9 月天柱县宏达矿业有限责任公司依法取得天柱县油麻坳金矿采矿许可证（采矿许可证有效期为 2005 年 9 月至 2008 年 12 月），矿山于当年对矿山建设和进行开采，开采方式为坑采，生产规模 0.20×104t/a。根据原 101 地质大队编制的上一次储量核实报告和矿山统计，2005 年 9 月至 2008 年 12 月间主要开采地段为矿区背斜北西翼的 M1 矿体，目前已开采殆尽，共采出金矿石量 6606t，金属量 32.5kg。生产期间并对背斜南东翼的矿体进行工程揭露和控制。（M1-1、M1-2），其中 M1-1 开采规模较大，采空容积约为 28669m^3，井下存在积水，由于现阶段未开采，无法进入井下，井下积水量不详；M1-2 采空区容积约为 2788.35m^3，采空区积水客观存在。

根据现场调查及收集资料，坑口均无水流出，矿井内老采空区积水存在，老采空区积水对矿井充水的可能性较大。

6）矿井充水因素分析

（1）充水水源

1、地下水

清水江组第二段第二亚段（$Pt_3^{1d}q^{2-2}$）：该层富水性贫乏至弱，含基岩裂隙水，未来开采将大范围揭露该层，该层地下水将直接进入矿井，为矿井的主要充水水源。

2、大气降水

大气降水是矿区内清水江组地下水的主要补给来源，故为矿床充水的主要影响因素，大气降水通过各类导水裂隙带、基岩裂隙渗入地下，垂直径流中遇开采井巷成为矿床充水水源：充水量不大，对矿床充水影响小。

3、地表水

矿区内常年性地表水体不发育，仅发育一些季节性冲沟，地表水对矿床充水的可能性较小。

4、老采空区积水

矿区内见有3个生产坑道分布，为平硐+斜井开采，已形成一定采空区，本次调查采空区存在积水，老采空区积水对矿床充水有一定影响。

（2）充水方式及途径

1、充水方式

按顶底板含水层和矿层之间的空间位置关系以及发生充水的可能性，该矿区矿层的充水方式主要为顶板间接充水方式。

间接充水：大气降水通过各类导水裂隙带、断裂破碎带、基岩裂隙等渗入地下，垂直径流中遇开采井巷成为矿床充水水源：充水量不大，对矿床充水影响小。

2、充水途径

含水层存在裂隙、断裂破碎带等地下水通道是地下水充水的主要途径。大气降水以通过裂隙带、断裂破碎带等间接对矿床充水。

7）井泉调查

据所收集的水文地质资料与实地调查了解到，油麻坳金矿（延续、变更）矿区范围及周围主要分布有6个井泉点，具体统计及分布位置见表6.1-2。

评价区井泉出露情况一览表

表5.2-1

编号	调查日期	出露高程（m）	出露地层	与矿山相对位置	流量（*l*/s）	性质	井泉功能
Q1	2022.10	305.3	Pt^3	矿界外，距离矿界北侧直线约680m	0.039	下降泉	补给地表水

Q2	2022.10	454.4	Pt^3	矿界外，距离矿界南侧约 70m	0.002	下降泉	补给地表水
Q3	2022.10	460.0	Pt^3	矿界外，矿界南侧约 970m	0.011	下降泉	补给地表水
Q4	2022.10	435.2	Pt^3	矿界外，矿界南侧约 1400m	0.014	下降泉	补给地表水
Q5	2022.10	436.6	Pt^3	矿界外，矿界西侧约 520m	0.016	下降泉	补给地表水
Q6	2022.10	303.0	Pt^3	矿界外，矿界西南侧约 1700m	0.014	下降泉	补给地表水

油麻坳金矿（延续、变更）矿区水文地质特征及剖面见图 6.1-3。

6.2 地下水环境质量现状监测及评价

6.2.1 监测方案实施原则

根据地下水环境影响技术导则，地下水环境现状监测主要应对目的含水层进行布点监测，但考虑到本项目地处西南山区，布设监测井受地形及地质条件的约束性很大。因此，本次环评结合项目的实际情况，按《地下水环境技术导则》要求选择评价范围内的出露井泉进行监测，以了解地下水水质背景值；地下水水位则主要根据已有的水文地质资料和矿区已有的钻孔资料等进行确认。

6.2.2 地下水环境质量现状监测

（1）监测布点与监测项目

根据评价范围内井泉的分布、出露地层及功能的情况，本次环评选取 5 个井泉进行采样分析，监测点布置、位置及出露地层见表 6.2-1，监测点位置详见图 6.2-1。

地下水现状监测点布置情况表

表 6.2-1

监测点	位　置	设置原因
Q1	矿界外，风井场地北侧约 890m	现状值监测
Q2	矿界外，主井工场地生产区东南侧约 230m	现状值监测
Q3	矿界外，主井工场地生产区东南侧约 1.3km	现状值监测
Q4	矿界外，主井工业场地生产区东南侧蒋家湾居民点	现状值监测
Q5	矿界外，位于矿区西侧约 850m	现状值监测

（2）监测项目

pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铅、砷、汞、镉、铁、锰、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化

物、铬（六价）、细菌总数、石油类，共 22 项。

水化学检测因子：K^++Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、CO_3^{2-}。

（3）监测时间及频率

监测时间为 2024 年 10 月 23 日至 10 月 24 日。1 期检测，连续检测 2 天，每天采样 1 次。

（4）监测方法

本项目水质测定按《地下水监测技术规范》（HJ/T 164-2004）规定的测定方法进行。

（5）监测结果

地下水水质监测结果统计见表 6.2-2 及附件 15。

6.2.3 地下水水质现状评价

（1）评价方法

采用标准指数法。计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：P_i —第 i 项评价因子的单因子污染指数；

C_i —第 i 项评价因子的监测浓度值，mg/L；

C_{oi} —第 i 项评价因子的评价标准，mg/L。

对于 pH 值标准指数用下式计算：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad （pHj≤7）$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad （pHj>7）$$

式中：S_{pH_j} —pH 在第 j 点的标准指数；

pH_{sd} —水质标准中 pH 值的下限；

pH_{su} —水质标准中 pH 值的上限；

pH_j —第 j 点 pH 监测值。

当 Pi≤1 时，符合标准；当 Pi>1，说明该水质评价因子已超过评价标准。

（2）评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准进行评价。

（3）评价结果

依据批复的评价标准，对地下水各监测点的水质评价，本次评价采用标准指数法，评价结果见表 6.2-2。从监测数据可见，监测的井泉中除总大肠菌群及菌落总数超标外，其余各指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，分析认为监测井泉中细菌总数超标可能为周边居民生产活动遗留地表的有机物随着地表径流下渗进入浅层地下水中所致。

总体来看，目前矿区范围地下水整体水质状况良好。

6.2.4 地下水化学特征

本次评价依据《油麻坳金矿(延续、变更)环境质量现状监测报告》，结果见表 6.2-3，得出水质类型为 $HCO_3 \cdot SO_4^-$ •Ca 型，主要地下水水化学类型为 HCO_3•Ca 型。

由此可知，矿区取样检测的地下水水化学类型为 HCO_3•Ca 型，以此反映了油麻坳金矿地下水化学类型的常态化。

油麻坳金矿地下水八大离子含量

表 6.2-3

样品原编号	单位	检测因子								水化学类型
		Cl^-	SO_4^{2-}	Na^+	K^+	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	Ca^{2+}	HCO_3^-	
Q1	mg/L	0.56	5.0	2.60	3.76	4.122	ND	27.7	105	HCO_3•Ca
Q2	mg/L	3.1	8.24	4.56	4.27	6.454	ND	18.2	86	HCO_3•Ca
Q3	mg/L	19.2	4.54	5.52	3.08	6.547	ND	5.20	28	HCO_3•Ca
Q4	mg/L	1.56	4.28	4.80	4.32	2.788	ND	4.84	38	HCO_3•Ca
Q5	mg/L	0.55	5.20	3.57	1.60	3.004	ND	8.98	44	HCO_3•Ca

“ND”未检出

地下水水质现状监测结果统计表

表 6.2-2　　单位：mg/L(pH、总大肠菌群 MPN/100ML 与菌落总数除外)

编号	项目	pH 值	总硬度	溶解性总固体（mg/L）	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类	氰化物	氯化物	氟化物	硫酸盐
GB/T 14848-2017 III类标准		6.5~8.5	≤450	≤1000	≤0.50	≤20.0	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤250	≤1.0	≤250
Q1	平均值	7.9~8.0	115	188	0.064	0.05	0.01	ND	ND	ND	0.06	18
	最高值	8.0	118	190	0.075	0.05	0.01	ND	ND	ND	0.07	19
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.6~0.7	0.26	0.19	0.13	0.003	0.01	/	/	/	0.06	0.07
Q2	平均值	6.8~6.9	154	202	0.117	0.51	0.006	ND	ND	ND	0.08	20
	最高值	6.9	156	206	0.122	0.52	0.007	ND	ND	ND	0.09	21
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.4~0.5	0.34	0.2	0.234	0.00.	0.006	/	/	/	0.08	0.08
Q3	平均值	7.6~7.7	105	174	0.101	0.22	ND	ND	ND	ND	0.08	14
	最高值	7.7	106	178	0.106	0.23	ND	ND	ND	ND	0.09	15
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.4~0.5	0.23	0.17	0.20	0.01	/	/	/	/	0.08	0.06
Q4	平均值	7.4~7.5	139	193	0.130	0.48	0.005	ND	ND	ND	ND	14
	最高值	7.5	140	198	0.143	0.48	0.005	ND	ND	ND	ND	15
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.26~0.33	0.31	0.19	0.26	0.024	0.005	/	/	/	/	0.06
Q5	平均值	7.8~7.9	164	202	0.07	0.10	0.004	ND	ND	ND	ND	14
	最高值	7.9	166	204	0.08	0.10	0.004	ND	ND	ND	ND	15
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.53~0.6	0.36	0.20	0.14	0.005	0.004	/	/	/	/	0.06

注：“ND”表示监测结果低于方法检出限。

续表 6.2-2

编号	项目	砷	汞	铬（六价)	锰	石油类	铁	耗氧量	铅	镉	菌落总数	总大肠菌群
GB/T 14848-2017 III类标准		≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤0.1	--	≤0.3	≤3.0	≤0.01	≤0.005	≤100	≤3.0（MPN/100ml）
Q1	平均值	0.0003	ND	ND	ND	ND	ND	1.3	ND	ND	3250	120
	最高值	0.0003	ND	ND	ND	ND	ND	1.4	ND	ND	3300	130
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
	标准指数	0.03	/	/	/	/	/	0.43	/	/	32.5	40.0
Q2	平均值	ND	ND	ND	0.06	ND	ND	2.0	ND	ND	3150	195
	最高值	ND	ND	ND	0.06	ND	ND	2.1	ND	ND	3400	210
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
	标准指数	/	/	/	0.6	/	/		/	/	31.5	70.0
Q5	平均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.8	ND	ND	3800	210
	最高值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.0	ND	ND	3800	210
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
	标准指数	/	/	/	/	/	/	0.67	/	/	38.0	70
Q6	平均值	ND	ND	ND	ND	ND	0.16	0.8	ND	ND	3600	165
	最高值	ND	ND	ND	ND	ND	0.16	1.0	ND	ND	3700	180
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
	标准指数	/	/	/	/	/	0.05	0.27	/	/	36.0	55.0
Q7	平均值	ND	ND	ND	0.04	ND	ND	1.3	ND	ND	3800	155
	最高值	ND	ND	ND	0.04	ND	ND	1.4	ND	ND	3900	170
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
	标准指数	/	/	/	0.4	/	/	0.43	/	/	38.0	51.7

注：“ND”表示监测结果低于方法检出限。

6.3 建设期地下水环境影响分析及防治措施

建设期井筒及井巷施工将揭穿地下含水层，井下初期的少量涌水，将对地下水资源产生一定的影响，对地表水体也造成一定的污染影响。同时，矿井施工中的井下排水、施工人员生活污水、施工废水，也会对地下水环境产生一定的影响，矿井施工应作好如下污染防治工作：

1）矿井在施工过程中产生的生产废水，要求采取修建临时的收集沉淀池，经收集沉淀处理后，复用于建设期的生产用水等；

2）矿井施工过程中，其施工人员产生的生活污水，在污水处理站建成之前，评价要求建设单位在工业场地设置旱厕所，少量食堂污水和日常生活污水采用隔油进行处理后，复用于施工场地的防尘；

3）环评要求尽快修建矿坑水和生活污水处理站，以避免污废水超标排放。

建设期井筒及井巷施工将揭穿地下含水层，井下初期的少量涌水，将对地下水资源产生一定的影响，对地表水体也造成一定的污染影响。

施工前期由于矿山的污水系统尚未健全，施工人员生活污水、施工废水如不经处理直接排放，将对下游水环境产生一定的影响。施工后期矿坑水处理站、生活污水处理站及排污设施建成后，施工中产生的井下排水及施工人员生活污水进入污水处理站处理后回用，对水环境影响较小。

6.4 运营期地下水环境影响预测与评价

6.4.1 采矿对地下水环境的影响分析

矿山采用分段充填采矿法开采，一般情况下不会产生地表沉陷。

但是，若遇到未能有效填充，或者填充不实、爆破震动等不利影响，可能发生局部岩石错动、小范围裂缝等现象。将对采区内的地下含水层及周围一定区域的地表水可能产生一定程度的漏失影响。

由于在开采过程中破坏了地下含水层原有的储水结构，补径排条件随之改变，水的循环过程为：大气降水—地下水—矿山涌水，这一过程中，造成自然排泄量衰减和地下水位下降。地下水的可利用量主要为地下水水位下降引起的可利用量即地下水存储量和利用期补给自然增量。

为减少矿山水资源的损失，矿坑水经处理后尽量回用，总的来说不会造成区内地下水资源的大量浪费。随着开采面积的增加，地下水瞬态流场的变化将

引起矿山涌水不断发生变化，矿山涌水量总体上会呈现增加趋势，但增加幅度会趋于平缓。

6.4.2 矿层开采对含水层的影响

（1）采矿对上覆含水层影响范围预测

矿区金矿层赋存于清水江组第二段第二亚段（$Pt_3^{1d}q^{2-2}$），清水江组第二段第二亚段（$Pt_3^{1d}q^{2-2}$）地层在区内上覆地层主要为平略组（$Pt_3^{1d}p$）地层，开采过程中在不利情景下，在局部 $Pt_3^{1d}p$ 与含矿地层（$Pt_3^{1d}q^{2-2}$）连通性较好的区域，使其地下水状况均有一定改变，出露于该地层的泉水或井水水量有可能减少或干涸。当地下含水层遭受破坏时，地下水位下降，自采止线附近产生地下水的降落漏斗。将导通区（井下开采区）概化为一抽水大井，矿坑平面形态为不规则的多边形，其计算公式如下：

$$R_0 = r_0 + R \quad 、 \quad r_0 = P / 2\pi$$

$$R = 2S\sqrt{H \cdot K}$$

式中，R_0——“大井”引用影响半径，m；

r_0——“大井”引用半径，m；

R——影响半径，m；

P——矿坑不规则多边形周长，1067.67m；

S——水位降深，110.0m；

H——含水层厚度，290.0m；

K——含水层渗透系数，0.006m/d。

根据矿山储量核实报告确定水文地质参数，预测矿区开采后地下水影响半径为 R=290.2m、r_0=170.01m，R_0=460.21m。矿体开采后位于采空区上方的含水层中的地下水有可能全部漏失，而位于采空区周边的地下水将持续补给采空区，在影响范围内的地下水的补、径、排条件将发生一定的改变。

（2）采矿对下伏含水层影响范围预测

含矿层下伏地层为清水江组第二段第一亚段（$Pt_3^{1d}q^{2-1}$）地层，下部为浅灰色厚层状沉凝灰岩，具条带状构造；上部为浅灰、灰黄色变质凝灰质砂质板岩，细到中粒长石石英砂岩。含基岩裂隙水，富水性贫乏至弱。由于清水江组第二段第一亚段（$Pt_3^{1d}q^{2-1}$）顶部与矿层底板间仅有 0~0.5m 的铁质粘土岩相隔，矿山

开采可能引发底板突水，出露于该地层的泉水或井水水量有可能减少或干涸。

6.4.3 矿层开采对地表植被的影响

本项目井下矿层开采将引发地下水水位下降，地下水水位下降直接影响着植被的生长，地下水位对不同植物有着不同的生物效应，评价区浅根性植物草丛植被生长所需水分主要来自大气降水和包气带中存储的水，受地下潜水的影响不大，林灌木等根系发达植物体的 80~95%水分供给含水层为土壤包气带含水。矿区金矿矿层赋存于清水江组第二段第二亚段（$Pt_3^{1d}q^{2-2}$），区内其上覆地层主要为平略组（$Pt_3^{1d}p$）地层，当开采浅部矿层时会造成平略组（$Pt_3^{1d}p$）含水岩组中的地下水漏失及地表扰动影响，对分布于该范围的地表林灌木植物生长有一定影响，随着开采深度的增加影响逐渐减小。

总体上，本项目井下开采后对清水江组第二段第二亚段（$Pt_3^{1d}q^{2-2}$）含水层及其上覆平略组（$Pt_3^{1d}p$）含水层的疏干影响范围对该区内地表植被影响较小。

6.4.4 工业场地废污水对地下水环境的影响分析

1）正常状况下影响分析

项目场地存在的污水主要为矿井运营期井下开采产生的矿坑水及场地生活污水，也是对工业场地地下水可能造成影响的主要污染源。矿坑水与生活污水都会汇集到工业场地污水处理设施，并经处理达标后再做复用及外排。矿坑水的主要特征污染因子为 SS、COD、石油类、Fe、Mn，生活污水的主要特征污染因子为 SS、BOD、COD。

2）非正常工况下工业场地污水对地下水水质影响分析

矿坑水处理站、生活污水处理站为场地污水的集中处理区，当处理设施因老化破损等原因发生渗漏后，污水将会经场区包气带层进入地下水造成一定污染影响。

生活污水中不含有毒物质及重金属，多为非持久性污染物，因此，生活污水对地下水环境影响相对较小。本次评价对矿坑水处理设施污水渗漏后对地下水的影响进行预测分析。

1、预测范围与内容

①预测范围：以场地所在水文地质单元作为分析评价范围，重点预测分析主井场地范围地下水主径流方向上污染泄漏点至排泄进入油麻坳小溪。

②预测内容：矿坑水处理站集中收集处理的污水出现渗漏后对场地及下游地下水水质的影响。

2、预测情景

矿坑水处理站调节池底部发生破裂情况，污染物直接进入浅层含水层，对地下水环境产生影响的情景。按对环境最不利影响，污染源概化为持续点源，泄露时间按运营期服务年限6a（2190d）考虑，并增加能反映特征因子迁移规律的其他重要时间节点，以了解污染物在地下水中的运移影响过程。

3、预测模型

工业场地矿坑水处理站污水泄露渗入地下水后会对水环境造成一定影响，按对环境不利影响考虑，地下水污染计算过程不考虑污染物在包气带及含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等作用，只考虑地下水溶质运移过程中的水动力弥散作用。

工业场地矿坑水处理站渗漏污水对地下水的影响按平面持续点源的一维稳定流动一维水动力弥散进行分析计算，污染物浓度分布模型见下式：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C（x，t）—t时刻x处的污染物浓度，mg/L；

C_0—渗漏的污染物浓度，mg/L；

u—地下水实际流速，m/d。

π—圆周率

D_L—纵向弥散系数，参考李国敏、陈崇希等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，并根据评价区的研究尺度确定模型计算的纵向弥散度，并进而求出相应的纵向弥散系数D_L，m^2/d。

4、预测因子

根据矿山污水污染物特征，评价选取 Fe、Mn 作为预测因子，以未处理前矿坑水中的污染物浓度进行预测。

5、预测源强

根据前述工程分析，工业场地矿坑水处理站处理前矿坑水中 Fe、Mn 浓度分别为1.0mg/L、0.5mg/L。《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Fe、Mn的III类水质标准限值分别为 0.3mg/L、0.1mg/L，检出限分别为 0.03mg/L、0.01mg/L。

预测模型参数取值见表 6.4-1。

工业场地地下水影响预测参数取值表

表 6.4-1

参数 / 污染源	C_{0Fe}（mg/L）	C_{0Mn}（mg/L）	D_L（m²/d）	u（m/d）
矿坑水处理站	1.0	0.5	6	0.3

6、预测结果与评价

工业场地矿坑水处理站出现渗漏进入地下水后，矿坑水中污染因子 Fe、Mn 浓度贡献值预测结果见表 6.4-2、表 6.4-3。

非正常工况下矿坑水渗入地下水中 Fe 浓度预测结果表

表 6.4-2

时间（d）	下游排泄边界最大贡献值（mg/L）	污染源下游超标距离（m）	备注
1	0	3	
10	0	9	
100	0	29	
365	0	75	污染持续影响 1 年后
683	0.02	212	污染晕到达下游排泄边界
1295	0.31	212	超标污染晕到达下游排泄边界
2190	2.5	212	服务期满

非正常工况下矿坑水渗入地下水中 Mn 浓度预测结果表

表 6.4-3

时间（d）	下游排泄边界最大贡献值（mg/L）	污染源下游超标距离（m）	备注
1	0	3	
10	0	6	
100	0	18	
365	0	69	污染持续影响 1 年后
861	0.02	212	污染晕到达下游排泄边界
1456	0.1	212	超标污染晕到达下游排泄边界
2190	0.5	212	服务期满

由上述预测结果可知，工业场地矿坑水处理站发生破裂渗漏时，污染物下渗进入地下水系统后，受地下水动力场控制，入渗沿场区地下水主径流方向逐步向南侧排泄边界油麻坳小溪运移扩散，由于矿坑水污染物浓度水平相对较低，预测因子随污染泄露时间增加在排泄边界处的浓度贡献值逐步变大。按对环境

最不利影响考虑，预测工业场地矿坑水处理站出现持续渗漏后，会在 1295 天、1456 天分别造成下游排泄边界处 Fe、Mn 浓度值超标，泄漏持续发生至服务期满（2190d）后，场区下游排泄边界处 Fe、Mn 浓度贡献值分别会达到 2.5mg/L、0.5mg/L。按对环境不利考虑，若工业场地泄漏矿坑水渗入浅层地下水后造成长时段持续污染，随污染泄露时间增加，污染因子会导致场地下游地下水排泄边界油麻坳小溪的浓度贡献值逐步变大，对水环境造成不利影响。

综上所述，矿井工业场地矿坑水处理设施出现污染物持续渗漏时，会对场区下游浅层地下水造成污染影响，并通过下游地下水排泄边界对地表水体造成一定影响。

因此，环评建议加强污水处理设施的检修工作及各类污水收集、处理池的防渗措施，防患于未然，消除隐患，降低污水渗漏的可能。

6.4.5 井下充填对地下水水质影响分析

1）充填体井下淋溶浸出液对地下水环境影响分析

当矿山开采后，后续开采过程中的爆破振动对上覆岩层及前期充填体造成重复扰动影响，可能破坏充填体结构，充填体在地下水的浸溶作用下，部分重金属元素可能析出进入地下水，对地下水水质造成影响。

本项目充填体侵出实验类比邻近的金井（壕乡）金矿实验数据（2024.06.24，详见附件 16），金井（壕乡）金矿与本项目位于同一地区，且生产规模均属于 6 万 t/a，金矿性质相同，金矿洗选工艺类似，故金井（壕乡）金矿尾矿与本项目尾矿具有可类比性。金井（壕乡）金矿浸出液分析方法为《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ 557-2010）、《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007），硫酸硝酸法分析结果见表 6.4-4、水平振荡法分析结果见表 6.4-5。

类比充填体浸出毒性试验（硫酸硝酸法）分析结果

表 6.4-4　　（单位：mg/l）

监测项目	氟化物	总砷	六价铬	总铬	总铜	总锌	总铅	总镉	总汞
HJ299-2007 测定值	0.31	0.0042	0.144	0.145	ND	ND	ND	ND	0.00002
GB5085.3-2007	100	5	5	15	100	100	5	1	0.1

注：“ND”表示未检出。

充填体浸出试验（水平振荡法）分析结果

表 6.4-5　　单位：mg/L（pH 除外）

时间 / 项目	废石充填体	GB/T14848-2017III 类	污水综合排放标准 GB8978-1996 一级标准
pH 值	8.91	6.5~8.5	6~9
F（氟化物）	0.21	≤1.0	≤10
Zn（锌）	ND	≤1.0	≤2.0
Cd（镉）	ND	≤0.005	≤0.1
Pb（铅）	ND	≤0.01	≤1.0
Cr（总铬）	0.093	/	≤1.5
Cr^{6+}（六价铬）	0.073	≤0.05	≤0.5
Hg（汞）	ND	≤0.001	≤0.05
Cu（铜）	ND	≤1.0	≤0.5
As（砷）	0.0022	≤0.01	≤0.5
Fe（铁）	0.08	≤0.3	/
Mn（锰）	ND	≤0.1	≤2.0

根据表 6.4-4 废石充填体硫酸硝酸法毒性浸出试验结果可知，本项目废石充填体浸出液中污染因子的浓度均未超过《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准，不属于危险废物。据表 6.4-5 废石充填体水平振荡法毒性浸出试验结果可知，浸出液中任何污染因子的浓度均未超过《污水综合排放标准》GB8978-1996 一级标准。因此，本项目废石充填体属于第I类一般工业固体废物。

采用《固体废物 浸出毒性进浸方法 水平振荡法》（HJ557-2009）获取的废石充填体浸出液各污染物浓度（表 5.5-5）均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值，浸出液各项指标大多低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准。

同时，矿山可通过提高充填体强度等级和充盈度，减少充填体受后续开采的影响程度，最大可能减少充填体内重金属析出。

因此，综上分析，充填体浸出液渗入地下水后基本不会改变区域地下水环境水质功能，对下方径流区浅层地下水影响有限。

2）充填体泌水对地下水环境影响分析

（1）充填体及泌水浸出试验分析

①充填体泌水水质

项目参照类比天柱县汇银矿业有限责任公司贵州省天柱县金井（壕乡）金矿尾矿充填泌水试验数据（数据来源于贵州省天柱县金井（壕乡）金矿环境现状监测报告，2024.06.24，详见附件 16）。监测结果详见表 6.4-6。

尾矿填充体泌水 24h 和 7 天试验检测结果表

表 6.4-6　　单位：mg/L（pH 除外）

时间 项目	静置 24h 泌水	静置 7 天泌水	GB/T14848-2017 III类	污水综合排放标准 GB8978-1996 一级标准
pH(无量纲)	8.8	8.73	6.5~8.5	6~9
化学需氧量(mg/L)	66	60	/	≤100
悬浮物(mg/L)	4ND	4ND	/	≤70
总磷(mg/L)	0.24	0.21	/	≤0.5
总氮(mg/L)	5.60	4.65	/	/
锌(mg/L)	0.05ND	0.05ND	≤1.0	≤2.0
铜(mg/L)	0.05ND	0.05ND	≤1.0	≤0.5
硫化物(mg/L)	0.18	0.01ND	≤0.02	≤1.0
氟化物(mg/L)	0.38	0.30	≤1.0	≤10
铅(mg/L)	0.2ND	0.2ND	≤0.01	≤1.0
镉(mg/L)	0.05ND	0.05ND	≤0.005	≤0.1
汞(mg/L)	0.00014	0.00007	≤0.001	≤0.05
砷(mg/L)	0.0087	0.0021	≤0.01	≤0.5
镍(mg/L)	0.05ND	0.05ND	≤0.02	≤1.0
总铬(mg/L)	0.093	0.084	/	≤1.5
氨氮(mg/L)	0.396	0.388	≤0.5	≤15
铁(mg/L)	0.04	0.07	≤0.3	/
锰(mg/L)	0.01ND	0.01ND	≤0.1	≤2.0

尾矿充填体泌水试验检测结果除 pH 外，其余各污染因子浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值。

②充填体属性鉴定

据前述分析，本项目尾矿充填体属于第I类一般工业固体废物。根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020），第I类一般工业固体废物可优先充填井下采空区。

（2）充填体泌水对地下水的环境影响

本项目矿区设计开采矿体，赋存于清水江组第二段第二亚段（$Pt_3^{1d}q^{2-2}$）地层中，矿体开采后形成的采空区围岩岩性主要为 $Pt_3^{1d}q^{2-2}$ 地层的浅灰、灰黄色厚层状砂质板岩，据储量核实报告钻探资料表明，该地层岩性较为完整，裂隙不发育，不能形成相互连通的基岩裂隙网络，透水性差，天然防渗性较好。采空区井下充填过程产生的充填泌水主要积存在采空区内，通过采空区围岩下渗污染地下水的可能性不大。$Pt_3^{1d}q^{2-2}$ 地层底部为 $Pt_3^{1d}q^{2-1}$ 弱含水层，正常情况下，井

下采空区充填体泌水入渗进入 $Pt_3^{1d}q^{2-1}$ 含水层的可能性较小。但在采空区底板铁质粘土岩隔水层较薄的局部区域，若井下开采扰动造成采空区与 $Pt_3^{1d}q^{2-1}$ 含水层形成水力联系后，井下充填体泌水可能通过与 $Pt_3^{1d}q^{2-1}$ 含水层连通的裂隙入渗进入 $Pt_3^{1d}q^{2-1}$ 含水层，并在地下水动力带动下运移扩散，对 $Pt_3^{1d}q^{2-1}$ 含水层造成一定污染影响。由表 6.4-6 可知，废石充填体泌水以常规污染物为主，废石充填泌水渗入采空区底部 $Pt_3^{1d}q^{2-1}$ 含水层后的影响会较有限。

总体而言，本项目废石充填体泌水经井下排水沟收集后泵将至矿坑水处理站处理后循环使用，充填泌水对地下水环境在可接受范围。

为防止充填体在地下水的长期作用下形成新的污染源，在对井下进行充填时，尽量降低水泥和水的用量，减少充填体泌水的产生，减少污染因子析出和降低泌水的 pH 值。同时，需加强对井下充填体泌水的收集，及时收集充填体产生的泌水，由井下排水沟收集后再由回水泵将水回至矿坑水处理站处理后循环使用，同时对井下采空区围岩局部出现的破碎带采取喷浆封堵的防渗措施，以确保充填体泌水不对地下水环境造成影响。

为说明充填体泌水对采空区及下游地下水水质污染影响程度，评价采用地下水溶质运移解析法进行预测分析和评价。

①预测范围与内容

预测范围：以采空区所在水文地质单元作为分析评价范围，重点预测分析采空区范围地下水主径流方向上污染泄漏点至排泄进入竹团河的区段。

预测内容：充填体泌水自采空区底部入渗进入场区浅层地下水后对场地及下游地下水水质的影响。

②预测时段

根据《环境影响评价技术导则地下水》（HJ610-2016）规定，预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，运营期充填量大，充填时间长，为地下水污染的关键时段，最大预测时长按 2000d 进行考虑。

③预测方法

根据《环境影响评价技术导则地下水》（HJ610-2016）要求，本次预测采用解析法进行预测。

1、水文地质条件概化

采空区地下水总体由北向南径流排泄，充填体泌水入渗进入场区浅层地下水后在水动力控制影响下沿地下水流向发生运移，将地下水简化为一维稳定流动，迁移方式视为一维水动力弥散。地下水受影响的含水岩层主要为场地分布的茅口组灰岩风化层与第四系松散堆积物含水层，统一概化为潜水含水层进行分析处理。

2、污染源概化

充填体泌水渗入地下含水层，从而造成地下水的污染，按对环境最不利影响考虑，地下水污染计算过程不考虑污染物在包气带及含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，计算模型中各项参数只考虑运移过程中的弥散作用。井下充填后，充填泌水飞连续恒定源强，将其概化为短时注入点源。

3、预测模式

结合区域水文地质条件和污染源渗漏特征，采用一维稳定流动一维水动力弥散预测，模型如下：

$$\frac{c}{c_0} = \frac{1}{2} erfc(\frac{x - \mu t}{2\sqrt{D_L t}}) + \frac{1}{2} erfc\left[\frac{x - \mu(t - t_0)}{2\sqrt{D_L(t - t_0)}}\right]$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C（x,t）—t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C_0—注入的示踪剂浓度，mg/L；

t_0—注入的示踪剂时间；

u—水流速度，m/d，按经验值取 0.5m/d；

D_L—纵向弥散系数，参考纵向弥散度与观测尺度关系，并根据评价区的研究尺度确定模型计算的纵向弥散度，并进而求出相应的纵向弥散系数 D_L，取 $10m^2/d$；

$erfc$（）—余误差函数。

4、预测因子

根据表 6.4-6 检验结果，本项目充填泌水污染物质主要以 As、Fe 为主，选取 As、Fe 作为污染预测因子，预测因子初始浓度分别为 0.01mg/L、0.07mg/L。

④预测结果与评价

充填泌水渗漏对地下水影响预测表 6.4-7、表 6.4-8。

充填体泌水渗漏地下水中 Fe 浓度预测结果

表 6.4-7

时间（d）	下游排泄边界最大贡献值（mg/L）	预测最远超标距离（m）	备注
1	0	/	
10	0	/	
100	0	/	
270	0	/	
365	0	/	污染持续影响 1 年后
628	3.01×10^{-3}	/	污染晕到达下游排泄边界
898	2.97×10^{-3}	/	下游排泄边界污染晕消散
2000	3.06×10^{-5}	/	最大预测期

充填体泌水渗漏地下水中 As 浓度预测结果表

表 6.4-8

时间（d）	下游排泄边界最大贡献值（mg/L）	污染源下游超标距离（m）	备注
1	0	/	
10	0	/	
100	0	/	
365	0	/	污染持续影响 1 年后
742	1.97×10^{-3}	/	污染晕到达下游排泄边界
1321	1.01×10^{-3}	/	下游排泄边界污染晕消散
2000	2.01×10^{-5}	/	最大预测期

从表 6.4-7、表 6.4-8 预测结果可知，若充填泌水自采空区渗入地下水，污染物沿地下水流方向向下游迁移。在地下水动力场控制下，随着迁移距离的变长，污染物浓度逐步变小。渗漏发生 628 天后，污染物达排泄边界，Fe 污染贡献值为 3.01×10^{-3}mg/L；污染发生 898 天后，场区下游排泄边界竹团河污染晕消散，随着时间推移，下游受到充填泌水的污染影响逐渐减少。

总体而言，由于充填泌水产生具有短时性，充填泌水污染物浓度水平均较低。因此，充填泌水自采空区底部入渗进入地下水后，对场区及下游地下水环境的影响较有限。

6.4.6 采矿对井泉的影响分析

井田及周边具备饮用水意义的井泉，主要出露于清水江组（Pt^3）地层中，由大气降雨等补给，以泉点等形式排泄，并通过冲沟汇集于地表水。本项目矿山开采对区内井泉主要以水量影响为主，对水质影响较小。本次评价在分析矿山开采对各含水层的影响的基础上，结合泉点的出露位置、补给来源、补给路径以及地表破坏扰动影响等，可判断矿山开采对井泉的影响。分布于地下水位

影响范围内的井泉，同时可受到地表破坏扰动影响，可能导致井泉水量减少、甚至枯竭，损毁严重；分布于破坏扰动区内的井泉，可能改变浅表层岩土水力学特性导致局部流场发生改变，进而引起局部排泄方式、排泄口位置以及排泄量发生改变，可能导致井泉水量减少等，其影响具有不确定性；对于评价区其他区域的井泉受开采影响较小，详见表 6.4-9。

当矿山开采基本若造成当地民用井泉流量大幅衰减甚或枯竭或污染影响时，业主已承诺出资为受影响居民寻找新的水源，安装引水管道，解决水源问题。

开采活动对矿区出露井泉影响状况一览表

表 6.4-9

编号	出露高程（m）	出露地层	与矿山相对位置	流量（*l*/s）	性质	井泉功能	受影响程度
Q1	305.3	Pt^3	矿界外，距离矿界北侧直线约 680m	0.039	下降泉	补给地表水	无影响
Q2	454.4	Pt^3	矿界外，距离矿界南侧约 70m	0.002	下降泉	补给地表水	无影响
Q3	460.0	Pt^3	矿界外，矿界南侧约 970m	0.011	下降泉	补给地表水	无影响
Q4	435.2	Pt^3	矿界外，矿界南侧约 1400m	0.014	下降泉	补给地表水	无影响
Q5	436.6	Pt^3	矿界外，矿界西侧约 520m	0.016	下降泉	补给地表水	无影响

6.4.7 开采活动对地表植被的影响

矿层开采将引发地下水水位下降，地下水水位下降直接影响着植被的生长，地下水位对不同植物有着不同的生物效应，评价区浅根性植物草丛植被生长所需水分主要来自大气降水和包气带中存储的水，受地下潜水的影响不大，林灌木等根系发达植物体的 80~95%水分供给含水层为土壤包气带含水。矿区主要出露 $Pt_3^{1d}q^{2-2}$ 地层，当开采浅部矿层时会造成 $Pt_3^{1d}q^{2-2}$ 含水岩组中的地下水漏失及地表扰动影响，对分布于该范围的地表林灌木植物生长有一定影响，随着开采深度的增加影响逐渐减小。

6.5 运营期地下水环境保护措施

6.5.1 地下水污染控制措施

根据《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，结合本项目的污染物产生特点及平面布置，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、

应急响应等方面制定地下水环境保护措施。

1、源头控制措施

①减少污染物排放量

项目应按设计及环评要求，最大限度对项目污废水进行回用，并保证污废水处理设施正常运行和污废水达标处理，并回用不外排，减轻地下水污染负荷。

②防止污染物的跑、冒、滴、漏

项目污废水管道、污水处理池及储存池应按防泄漏设计要求和标准施工，设备、管道必须采取有效密封措施，防止污染物跑、冒、滴、漏，加大地下水污染负荷。

③防止工业场地淋滤水对地下水的污染

工业场地实施“雨污分流”制，场地硬化，并在周围修建场地淋滤水收集边沟，并将边沟收集的场地淋滤水引入矿山污水处理站处理。矿区污水须按环评要求进行达标处理，同时加强矿区外排处理水的水质监测，以控制矿区外排水对环境可能产生的不利影响。

2、分区防治措施

为防止地下水遭受污染，根据项目实际情况进行分区防治，采取不同的防渗措施。根据场区各单元污染控制难易程度及包气带防污性能，对场区进行防渗分区。

（1）重点防渗区：危废暂存间、油脂库

①重点防渗区需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求采取防渗措施，其防渗技术要求为：基础必须防渗，防渗层至少为 1m 厚粘土层（$K\leq1\times10^{-7}cm/s$），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚其他人工材料（$K\leq1\times10^{-10}cm/s$）。地面防渗工程技术要求为：10cm 混凝土+2mmHDEP 膜+混凝土硬化+环氧树脂漆；防渗围堰要求：应用小红砖水泥砂浆围绕预定界限砌成高 20cm 高的围墙表面用砂浆抹平细化，等水泥砂浆完全干透之后清除灰尘，在围堰、地面均匀的刷一遍底油干燥 8 小时，将 20 平米 4 毫米厚的 SBS 改性沥青防水卷材经喷灯加热融化，将加热后的卷材粘贴在围堰上，同时需按要求张贴危废标识。

（2）一般防渗区：生活污水处理站、矿坑水处理站、各类池子

①生活污水处理站、矿坑水处理站、储存池的池体均属于半地下式，池体破损泄露不易发现，污染物控制难易程度为“难”；主要污染物为可降解的常规污染物，包气带整体防污性能为弱-中等；由此确定为一般防渗区，池体及地基均需采取防渗设计，防渗要求为：10cm 混凝土+环氧树脂漆。

（3）简单防渗区：堆矿场、选矿厂、充填站以及场区内部道路等区域

堆矿场、选矿厂、充填站以及场区内部道路均为地上设置，无明显污染源，一般不会对地下水环境造成污染影响，由此确定这些区域为简单防渗区，其防渗要求为：一般地面硬化。

项目场地防渗分区见表 6.5-1 及图 6.5-1。

地下水污染防治分区一览表

表 6.5-1

序号	防渗分区	污染源名称	防渗区域及部位名称	防渗要求	防渗措施
1	重点防渗区	危废暂存间 油脂库	地面	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）重点防渗要求。	10cm 混凝土+2mmHDEP 膜+混凝土硬化+环氧树脂漆
2	一般防渗区	矿坑水处理站、生活污水处理站调节池、各类池体、暗沟、明渠等	池底板及壁板	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）一般防渗要求。	10cm 混凝土+环氧树脂漆
3	简单防渗区	设备材料堆场	地面	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）一般防渗要求。	硬化
		风井场地、工业场地、堆矿场、机修车间等生产及辅助生产车间	地面		

6.5.2 地下水资源保护措施

（1）矿坑水资源化利用

项目建成后，损失的水资源以矿坑水形式排出，但通过矿坑水资源化利用，可最大限度地减小矿山开采造成的水资源损失。

2）降低矿山间接充水水资源损失

（1）在开采过程中，穿过各含水层的井筒、钻孔或巷道，应采取注浆等一系列的防渗漏措施，严禁疏排施工，完工后井巷如发现长期涌水要及时进行封堵。

（2）对于井下开采形成的局部裂缝，可就地采用原状砂土及时填平，并种

植相应植被保护生态环境和水资源。

3）加强井下填充过程的水环境管理

（1）监控各监测井的水质、水量，一旦各监测井水质较大幅度变差或者水量变大、变小，则说明监测将以上的采空区防渗层破损或者滤水处理措施不到位，必须先关停充填生产线并将滤水收集并处理，同时进行排查。

（2）若是因为滤水处理不到位导致，则对滤水采取有效的处理措施，如：增加沉淀时间、投加更高效的絮凝沉淀剂等。

（3）若是因为采空区防渗层破损，则停止充填该采空区，待充填料完全干涸后，采用水泥、尾矿等对防渗层破损的采空区进行充填，禁止再充废石砂料。

（4）在防渗层破损的采空区下层采空区，采用水泥对其顶板进行铺设补救。采取上述措施后，可将防渗层破损对地下水的影响降到最低。

4）加强填充站的水环境管理

（1）填充站污水管道、污水处理池及储存池、生产废水收集贮存系统应按防泄漏设计要求和标准施工，设备、管道必须采取有效的密封措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，加大地下水污染负荷。

（2）环评要求对生产区、道路进行硬化，并在场地四周设置排水沟，修建集水池，场地初期淋滤水进入矿坑水处理站进行处理，不外排，可有效防治填充站场地淋滤水对地下水的污染。

5）加强治理，提高水源涵养能力

（1）在矿山开采过程中，尽量减少对现在植被的破坏，工程布置、土石方开挖、砂石料的采用等，均应考虑对现有植被的保护。

（2）加强矿区内的植被管护工作，开展必要的植树造林工作，提高流域的天然蓄水能力。

6.5.3 井泉保护措施

环评要求运营期间，严密观查出露井泉流量动态变化状况，当出现井泉枯竭时，须作好相应的补救措施。

6.5.4 地下开环境管理措施

（1）项目应制订预防地下水污染管理制度，责任分解，层层落实。

（2）项目应制订地下水监测方案，按环境管理要求，定期进行地下水监测。

（3）项目应制订地下水环境报告制度，及时向环境行政主管部门报告本矿山的地下水监测数据，污染物排放情况以及污染治理设施的运行状。

6.6 运营期地下水跟踪监测计划

1）监测点位：

由于本项目于山区，地下水监测的布置有所限制，因此本项目地下水环境跟踪监测综合考虑项目特点、建设成本、区内水文地质条件及地下水污染防控目的等因素，在满足地下水监测目的前提下本项目跟踪监测井主要利用区内已有地下水井泉，共布设 2 个监测点。具体详见表 6.6-1。

地下水跟踪监测井信息表

表 6.6-1

监测编号		HW01	HW02
点位		Q2 泉点	Q5 泉点
坐标	X	36644354.2278	36643334.2597
	Y	2975315.2211	2975626.9127
类型		地下水泉点	地下水泉点
监测层位		$\in^{2}g$	C_{j}
功能		跟踪监测点	跟踪监测点

2）监测因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铅、砷、汞、镉、铁、锰、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铬（六价）、细菌总数、石油类，共 22 项。

3）监测频率：枯水期、丰水期，两期各监测一次。

4）采样及分析方法：按照 HJ/T164 规定的方法执行

7 地表水环境影响评价

7.1 评价等级与评价范围的确定

7.1.1 环境影响识别

1）影响类型及影响途径

本项目地表水影响类型为污染影响型。正常涌水情况下项目污废水经处理达标后全部复用，不外排；最大涌水情况下污废水经处理达标后部分复用，剩余部分排放至油麻坳小溪。

2）地表水环境保护目标

本项目地表水环境保护目标主要为油麻坳小溪、主山冲小溪、竹团河、白市电站水库及田案冲小溪，主要受降雨补给。项目周边无重要湿地、重点保护与珍稀水生生物栖息地等重要水环境敏感目标。

3）环境影响因子

本项目影响因子包括持久性污染物与非持久性污染物。主要污染物有：SS、COD、Fe、Mn、BOD5、NH3-N、石油类、TP。

7.1.2 地表水评价等级及评价范围

1）废水排放量

本项目考虑最大涌水情况下（包含充填泌水、充填管道清洗用水）矿井总排水量为 52.03m^3/d，均为矿坑水；项目生活污水全部复用。

2）水污染物当量数

本项目污染当量值计算结果见表 7.1-1。

本项目排放污染物均为第二类污染物，因此，水污染物当量数 Mmax=280.0。

本项目水污染物当量计算表

表 7.1-1

污染物	污染当量值（kg）	生活污水（t/a）	矿坑水（t/a）	总排放量（t）	当量数
SS	4	0	0.38	0.38	95
COD	1	0	0.28	0.28	280
BOD	0.5	0	/	/	0
石油类	0.1	/	0.001	0.001	10
氨氮	0.8	0	0.04	0.04	50
总锰	0.2	/	0.004	0.004	20
总磷	0.1	0	/	/	0

3）评价等级与评价范围

根据 HJ 2.3-2018 表 1 规定及以上计算结果，本项目评价等级为三级 A。

地表水评价对象为油麻坳小溪、竹团河、清水江（白市电站水库库尾）。

油麻坳小溪评价范围：排污口上游 0.1km 至排污口下游汇入竹团河区段，长度约 1.7km；竹团河评价范围：油麻坳小溪汇入竹团河汇入口上游 0.5km 至白市电站库尾，长度 3.5km。

7.2 地表水环境现状调查与评价

7.2.1 区域水环境功能区

矿区水系属长江流域清水江支流。矿区北侧、西侧及南侧均分别有地表河流，其中北侧为主山冲小溪属季节性溪沟，主山冲小溪由东向北径流汇入清水江；南侧为竹团河及竹团河支流油麻坳小溪，竹团河由东向西径流汇入清水江，油麻坳小溪由东向南径流汇入竹团河；西侧为地表溪沟田案冲小溪，田案冲小溪由东北向西南径流汇入清水江。本项目正常涌水情况下，所有污废水均复用，无污废水外排。但矿井最大涌水的情况下，污废水处理达标部分复用后，剩余的排入油麻坳小溪。

根据《贵州省水功能区划》（黔府函〔2015〕30 号）及《黔东南州水功能区划》，项目排污受纳水体油麻坳小溪及竹团河、清水江（桐木寨~天柱县翁洞镇关上村河段）执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准。

本项目地表水环境影响类型属于水污染影响型，区域水环境质量现状主要以调查近 3 年水环境质量数据为主。根据黔东南州地表水控制断面分布情况，本项目受纳水体下游的清水江布设有水质监控断面，评价收集统计各监测断面近年水质，以说明区域水环境质量状况。

根据《2021、2022 和 2023 年黔东南州生态环境状况公报》，清水江（白市断面）规定水质类别为 III 类，水质现状为实达I类，详见表 7.2-1。从以上分析可知，近年区域水环境质量均较好，判定项目所在的水环境功能区水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III水质标准，为达标区。

区域水环境各控制断面水质状况表

表 7.2-1

所属水系	所在河流	断面名称及属性	规定水质类别	水质现状	资料来源
沅江	清水江	白市断面	III	I	《2021年黔东南州生态环境状况公报》
		白市断面	III	I	《2022年黔东南州生态环境状况公报》
		白市断面	III	I	《2023年黔东南州生态环境状况公报》

7.2.2 区域水污染源调查

1）工业污染源

本矿井排污直接受纳水体为油麻坳小溪，本次评价以油麻坳小溪发源地至油麻

坳小溪汇入竹团河入口断面的流域范围作为污染源调查范围，总调查流域面积约4.87km^2。根据现场调查及收集相关资料，调查发现油麻坳小溪内未发现已建设的工业排污口。

2）乡镇村寨污染

油麻坳小溪沿岸区域分布有较多的居民，乡镇村寨污水包括农村人口生活污水和牲畜粪便污水，村寨污水分散排放至农家茅厕，经自然生物发酵后用于农田或菜地施肥，直接外排情形较小。且乡镇村寨周围分布有冲沟、凹地，对污水起到极强的净化作用，乡镇村寨污水仅有极少部分以径流形式进入地表河流。

另外，该项目工业场地下游约 50m 处，有小型养猪场，该养猪场污废水经简单沉淀处理后不定时的直接排入油麻坳小溪，该养猪场污染主要为 COD、BOD、SS、粪大肠杆菌等。该养猪场排放污水水质可能会对油麻坳小溪造成影响，养猪场与煤矿及其排污口相对位置详见图 7.2-1。

图 7.2-1 项目排污口与下游养猪场相对位置

3）农业面源污染

本项目工业场地周边分布有居民点，农田面积较大，农田均分布于河流两侧的缓坡以及洼地内，区内农业耕作方式仍较原始，经调查，目前普遍广泛使用的肥料有农家肥、绿肥、氮肥、磷肥等。农家肥主要有人畜粪便、草木灰、油饼、土杂肥，稻田一般每隔一年施用农家肥一次，平均每亩施用 20kg/a；旱地尤其是 25°以上坡耕地大多撒播绿肥植物。区内主要以玉米—小麦（油菜）一年两熟旱地及水稻—油菜

（小麦）一年两熟水田作物组合为主，农作物主要以水稻、红薯为主，其次间有豌豆、胡豆、洋芋等小季作物搭配，形成“稻—油”、“稻—麦”、“稻—豆”等多种类型为玉米、小麦、油菜和花生，大面积农用化肥的使用对区域水质造成一定污染影响。

7.2.3 水文情势调查

1）水文情势

正常涌水的情况下油麻坳金矿（延续、变更）污废水经处理达标后全部复用，不外排；最大涌水情况时，生活污水处理达标后，全部复用于选矿厂补水、地面系统绿化、防尘洒水等。矿坑水处理达标后优先复用于矿山井下防尘洒水、充填站补充用水、选矿厂补充水等，剩余部分达标排放入油麻坳小溪。

油麻坳小溪主要由降水冲沟形成，为山区雨源型溪沟。径流的时空变化与降水的时空变化基本一致，流域径流深等值线的分布与年降雨量等值线分布趋势大体一致。该流域为贵州省降水低值区之一，年际变化小而年内分配不均，洪枯流之间变化较大。径流主要集中在汛期 5-10 月，枯季主要为 11-4 月。

2）枯水分析

由《贵州省河流枯水调查与统计分析》的相关成果，结合邻近流域水文站的实测资料分析可知，油麻坳小溪排放口处 Q(—)月 P=50%流量模数 3.8L/s·km^2，同时通过参照贵州省 Cv 变化规律，最枯月取 Cv=0.38，Cs=2.5Cv，则油麻坳小溪流域 P=90%最枯月径流模数值 1.82L/s·km^2。

根据各预测断面的汇水面积（依据 google Earth 识别），采用水文比拟法计算得出 90%保证率最枯月流量，具体见表 7.2-2。

本项目各断面多年平均径流量估算表

表 7.2-2

断面位置	汇水面积（km^2）	P=90%最枯月枯水模数（L/s·km^2）	P=90%最枯月平均流量（m^3/s）
油麻坳小溪 W2	1.65	1.82	0.003
竹团河 W5	14.29		0.026

7.2.4 地表水环境质量现状监测与评价

（1）地表水环境质量现状监测

本次水环境质量现状情况主要通过对项目区水域开展水质现状监测获取。

1）监测断面设置

本次环评期间对油麻坳小溪、竹团河及白市电站库尾共设置了 6 个地表水环境质量现状监测断面。监测断面布置情况见表 7.2-3，地表水监测点位置详见图 6.2-1。

水环境监测断面布置情况

表 7.2-3

断面编号		监测水体	位 置		设置原因
W1		油麻坳小溪	油麻坳小溪，拟设排污口上游 20m		对照断面
W2		油麻坳小溪	油麻坳小溪，拟设排污口下游 200m		混合断面
W3		竹团河	竹团河，油麻坳小溪汇入口上游 500m		对照断面
W4		竹团河	竹团河，油麻坳小溪汇入口下游 500m		消减断面
W5		竹团河	竹团河，排污口下游 3.5km，汇入白市电站水库前		消减断面
W6	W6-1	白市电站水库	垂线 1	白市电站水库库尾，排污口下游 5km，分层取样。	控制断面
	W6-2		垂线 2		
	W6-3		垂线 3		

2）监测项目

pH、SS、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、铁、锰、汞、镉、铬、六价铬、铅、砷、锌、硫化物、氟化物、石油类、硝酸盐、挥发酚、NH_3-N、总磷（以 P 计）、粪大肠菌群共 22 项。现场同步监测河流的水温和流量。

3）监测时段及频率

2024 年 10 月 23 日~10 月 25 日进行了一期监测，连续 3 天，每天 1 次。

4）采样和分析方法

水样的采集及保存按《环境监测技术规范》进行，水质测定按《地表水和废水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）规定的测定方法进行。

5）监测结果与分析

本次环评地表水水质现状监测结果统计见表 7.2-4

（2）地表水环境质量现状评价

1）评价方法

按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水要求，采用单因子标准指数法进行现状评价。

计算公式如下：

$$S_{ij}=\frac{C_{ij}}{C_{Si}}$$

式中：S_{ij}——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}——第 i 类污染物在第 j 点的污染物平均浓度（mg/l）；

C_{si}——第 i 类污染物的评价标准（mg/L）。

pH 的标准指数用下式计算：

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{Sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{SU} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中：S_{pHj}——pH 在第 j 点的标准指数；

pH_{Sd}——水质标准中 pH 值的下限；

pH_{SU}——水质标准中 pH 值的上限；

pH_j——第 j 点 pH 值的平均值。

从表 7.2-4 可知，监测断面各水质监测指标均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，总体而言，受纳水体油麻坳小溪以及竹团河、白市电站水库水环境质量现状较好，具有一定的环境容量，对本项目建设的制约程度不大。

油麻坳金矿（延续、变更）地表水水质现状监测结果统计表

表 7.2-4　　单位：mg/L（pH、粪大肠菌群除外）

监测断面	项目指标	pH	SS	COD	BOD_5	NH_3-N	TP	氟化物	硫化物	高锰酸盐指数	Fe	Mn	Hg	Cd	Cr^{6+}	总铬	Pb	As	锌	挥发酚	硝酸盐	石油类	粪大肠菌群
	III标准	**6~9**	**/**	**≤20**	**≤4**	**≤1.0**	**≤0.2**	**≤1.0**	**≤0.2**	**≤6**	**/**	**/**	**≤0.0001**	**≤0.005**	**≤0.05**	**/**	**≤0.05**	**≤0.05**	**≤1.0**	**≤0.005**	**/**	**≤0.05**	**≤10000(个)**
W1 0.008 m^3/s	平均值	7.3~7.4	ND	9	2.8	0.141	0.09	0.08	ND	2.5	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0029	ND	ND	0.74	ND	2300
	最高值	7.4	ND	10	3.3	0.159	0.10	0.09	ND	2.7	0.07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0031	ND	ND	0.75	ND	2500
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.15~0.2	/	0.45	0.7	0.14	0.45	0.08	/	0.42	/	/	/	/	/	/	/	0.06	/	/	/	/	0.23
W2 0.015m^3/s	平均值	7.3~7.4	ND	8	2.6	0.205	0.1	0.1	ND	2.6	0.1	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	0.0043	ND	ND	0.71	ND	2400
	最高值	7.4	ND	10	3.2	0.217	0.1	0.11	ND	2.9	0.11	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	0.0045	ND	ND	0.71	ND	2500
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.15~0.2	/	0.4	0.65	0.21	0.5	0.1	/	0.4	/	/	/	/	/	/	/	0.09	/	/	/	/	0.24
W3 0.06m^3/s	平均值	7.8~7.9	ND	9	2.8	0.24	0.05	0.07	ND	2.3	0.11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	ND	0.55	ND	2400
	最高值	7.9	ND	11	3.7	0.254	0.05	0.08	ND	2.6	0.11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	ND	ND	0.55	ND	2500
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.4~0.45	/	0.45	0.4	0.24	0.25	0.07	/	0.38	/	/	/	/	/	/	/	0.1	/	/	/	/	0.24
W4 0.4m^3/s	平均值	7.8~7.9	ND	7	3.0	0.185	0.06	0.09	ND	2.0	0.26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0015	ND	ND	0.44	ND	2400
	最高值	7.9	ND	8	3.5	0.201	0.07	0.11	ND	2.3	0.27	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0015	ND	ND	0.44	ND	2500
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.4~0.45	/	0.3	0.75	0.185	0.3	0.09	/	0.33	0.26	/	/	/	/	/	/	0.003	/	/	/	/	0.24
W5 0.64m^3/s	平均值	7.9~8.0	ND	7	2.3	0.21	0.08	0.08	ND	2.5	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	ND	ND	0.36	ND	2500
	最高值	8.0	ND	8	3.0	0.217	0.08	0.09	ND	2.7	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0016	ND	ND	0.36	ND	2500
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

监测断面	项目指标	pH	SS	COD	BOD_5	NH_3-N	TP	氟化物	硫化物	高锰酸盐指数	Fe	Mn	Hg	Cd	Cr^{6+}	总铬	Pb	As	锌	挥发酚	硝酸盐	石油类	粪大肠菌群
	III标准	**6~9**	**/**	**≤20**	**≤4**	**≤1.0**	**≤0.2**	**≤1.0**	**≤0.2**	**≤6**	**/**	**/**	**≤0.0001**	**≤0.005**	**≤0.05**	**/**	**≤0.05**	**≤0.05**	**≤1.0**	**≤0.005**	**/**	**≤0.05**	**≤10000(个)**
	标准指数	0.4~0.5	/	0.35	0.58	0.21	0.4	0.08	/	0.42	/	/	/	/	/	/	/	0.003	/	/	/	/	0.25
W6-1	平均值	8.4~8.5	ND	9	2.9	0.105	0.04	0.11	ND	1.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0031	ND	ND	0.50	ND	2500
	最高值	8.5	ND	11	3.2	0.117	0.04	0.12	ND	2.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0032	ND	ND	0.51	ND	2500
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.7~0.75	/	0.45	0.73	0.105	0.2	0.11	/	0.3	/	/	/	/	/	/	/	0.006	/	/	/	/	0.25
W6-2	平均值	8.4~8.5	ND	11	3.2	0.149	0.04	0.1	ND	2.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0034	ND	ND	0.51	ND	2500
	最高值	8.5	ND	13	3.8	0.154	0.04	0.11	ND	2.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0035	ND	ND	0.52	ND	2500
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.7~0.75	/	0.6	0.8	0.149	0.1	0.1	/	0.4	/	/	/	/	/	/	/	0.007	/	/	/	/	0.25
W6-3	平均值	8.4~8.5	ND	12	3.3	0.121	0.03	0.08	ND	1.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0032	ND	ND	0.05	ND	2500
	最高值	8.5	ND	14	3.7	0.133	0.04	0.09	ND	2.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0033	ND	ND	0.06	ND	2500
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.7~0.75	/	0.6	3.8	0.121	0.15	0.08	/	0.37	/	/	/	/	/	/	/	0.006	/	/	/	/	0.25

注：ND 表示检测结果低于方法检出限。

7.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施

7.3.1 施工期地表水环境影响分析

1）生活污水

建设期污水主要为施工人员生活污水，施工高峰期施工人员人数按 50 人计，施工现场需要建立临时食堂、临时浴室和厕所等，由于施工现场卫生条件相对简陋，因此，生活污水排放系数相对较小（小于 50L/人·d），以此估算生活污水排放量约 2.4m³/d，主要污染物是 SS、COD、BOD_5、NH_3-N，SS 排放量约 0.625kg/d（浓度 250mg/l），COD 约 0.3kg/d（浓度 60mg/l），不处理不能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求。

2）施工废水

建设期污废水为工业场地、风井场地施工废水，井壁淋水和井下施工用水，水量较小，施工废水主要污染物为 SS。建设期间由于矿山的污水系统尚未完善，难以集中处理并排放，这些污水如果不做处理直接排放，将对地表水水质产生一定的影响。

7.3.2 施工期地表水环境污染防治措施

评价要求对矿山各场地等地面设施施工过程中产生的污废水，进行集中管理和处理，避免任意排放。环评建议先行建设矿山污废水处理设施，用于施工期污水处理，在处理设施未完善前，应采取以下临时措施：

1）生活污水

环评建议先行建设矿山生活污水处理站，建设期生活污水进入先期建设的生活污水处理站处理达标后回用于工业场地绿化、浇洒道路用水，不外排；在生活污水处理站未建成前，建议矿山各场地施工区设置旱厕所和改良式化粪池，将生活污水收集处理后用于施工场地防尘、绿化用水以及场地周边农用地浇灌施肥，不外排，对水环境影响较小。

2）施工废水

矿山施工期产生的施工废水及井下施工井壁淋水和井下涌水，通过先行建设的矿坑水处理站处理，在水处理站建成前，评价要求施工期污废水采用临时沉淀设施处理，经沉淀处理后废水可作为施工用水和施工场地防尘用水。

采取上述相应的治理措施后，矿井建设期对水环境的影响较小，环境可接受。

7.4 运营期地表水环境影响预测与评价

7.4.1 地表水环境影响预测参数

1）预测因子

本项目生活污水全部复用，不外排。矿井正常涌水时，矿坑水处理达标后全部复用，不外排。但当矿井在最大涌水时，将有部分（52.03 m^3/d）矿坑水外排，排水中主要污染物为SS、COD、Fe、NH_3-N、Mn等。故本环评水质预测参数选取SS、COD、Fe、Mn、NH_3-N。

2）预测范围

矿井入河排污口设置在工业场生产区下游的油麻坳小溪上，径流约1.7km后汇入竹团河，汇入竹团河后径流 1.6km，进入白市电站水库库尾。本次评价选取油麻坳小溪W2、竹团河W5作为预测断面，同时选取W6为白市电站水库库尾预测断面。

3）预测时期

选取水体自净能力最不利以及水质状况相对较差的不利时期进行预测，本项目选取枯水期时期进行预测。各预测断面背景流量以 90%保证率最枯月流量为准，背景水质采用本次地表水环境的实测值。

7.4.2 预测工况条件

工况 1：矿井最大涌水时，矿井污废水正常排放，即矿井污废水处理设施正常运行，污废水按设计及环评要求正常复用后多余部分外排至油麻坳小溪。

工况 2：矿井最大涌水时，矿井污废水非正常排放，即矿井污废水处理设施非正常运行，污废水出现事故排放，全部未经处理直接外排，工业场地污废水排入油麻坳小溪，总终汇入竹团河。

本项目生活污水全部复用不外排，正常涌水时本项目矿坑水全部复用。因此考虑矿井最大涌水时部分矿坑水外排，基于以上情景，本项目选取枯水期时期进行预测，各预测断面背景流量以 90%保证率最枯月流量为准。同时，鉴于矿井污水总排放口水质中主要指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，受纳水体评价河段为III类水体，且不涉及集中饮用水源，从不利角度考虑，本次评价仅按照预测排放总量进行预测。

不同预测情景下对污水排放量及水质见表 7.4-1。

矿井污废水排放情况预测表

表 7.4-1　　单位：mg/l

排污状况	排放量(m^3/s)	SS	COD	NH_3-N	石油类	Fe	Mn
工况 1 总排口	0.0006	20.0	15.0	2.00	0.03	0.50	0.20
工况 2 总排口	0.0021	100.00	80.0	3.00	0.06	1.00	0.50

7.4.3 预测模式

1）油麻坳小溪及竹团河预测模式的确定

鉴于油麻坳小溪、竹团河为小河，矿井污废水在排入油麻坳后经短距离的混合过程便已达到均匀混合，场地下游预测断面为污染物均匀混合断面，可采用河流零维模型。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018），可简化为矩形平直河流，预测完全混合段浓度，预测模式如下：

$$C=\frac{C_pQ_p+C_hQ_h}{Q_p+Q_h}$$

式中：C——混合后污染物浓度，mg/L；

C_p——排水中污染物浓度，mg/L；

C_h——河中污染物原有浓度，mg/L；

Q_p——项目污水排放量，m^3/s；

Q_h——河流流量，m^3/s。

2）白市水库预测模式确定

本项目排入油麻坳小溪后径流约3.4km后进入白市电站水库库尾。评价将该段简化为平直河流，对混合过程段水质采用河流二维稳态混合衰减模式进行预测。

（1）混合过程段估算公式为：

$$L=\frac{(0.4B-0.6a)Bu}{(0.058H+0.0065B)(gHI)^{1/2}}$$

经计算，混合过程段长度为 503m。

（2）预测模式及参数

河流二维稳态混合衰减模式为：

$$c(x,y)=\exp\left(-K_1\frac{x}{86400u}\right)\left\{c_h+\frac{c_pQ_p}{H\sqrt{\pi M_yxu}}\left[\exp\left(-\frac{uy^2}{4M_yx}\right)+\exp\left(-\frac{u(2B-y)^2}{4M_yx}\right)\right]\right\}$$

x--预测点离排放点的距离，m；

y--预测点离排放口的横向距离（不是离岸距离），m；

K_1----河流中污染物降解系数，1/d;本项目考虑最不利因素，取0

c--预测点(x,y)处污染物的浓度，mg/l；

a--污水排放口离河岸距离($0 \leq a \leq B$)，m。

c_p--污水中污染物的浓度，mg/l；

Q_p--污水流量，m^3/s；

c_h--河流上游污染物的浓度(本底浓度)，mg/l；

H--河流平均水深，m；

M_y--河流横向混合(弥散)系数， m^2/s；取2.87

u--河流流速，m/s；取0.04

B--河流平均宽度，m；取300

π--圆周率。

（3）预测因子及范围

预测因子选取 COD、NH_3-N，污染物浓度采用与油麻坳小溪完全混合后的浓度。油麻坳小溪汇入竹团河后，混合过程段长度约 1.6km，因此，评价对 1.6m 范围内的正常及非正常工况下，污染物对白市电站水库水质的贡献值进行预测。

7.4.4 预测结果

预测结果见表 7.4-2~7.4-3。

受纳水体受影响断面质预测结果表

表 7.4-2　　浓度单位：mg/l

受影响断面油麻坳小溪水质预测结果表								
工况	断面	名称	SS	COD	Fe	Mn	NH_3-N	石油类
工况1	油麻坳小溪W2断面	污染物浓度本底值	4	8.00	0.10	0.05	0.206	0.01
		污染物浓度预测值	6.67	9.17	0.21	0.08	0.505	0.013
		预测值标准指数	/	0.46	/	/	0.51	0.26
		预测值变化幅度	+66.8%	+14.6%	+40.0%	+60.0%	+145.1%	+30.0%
		达标或超标情况	/	达标	/	/	达标	达标
工况2	油麻坳小溪W2断面	污染物浓度本底值	4	8.00	0.15	0.05	0.206	0.0100
		污染物浓度预测值	43.53	37.65	0.50	0.24	1.356	0.031
		预测值标准指数	/	1.88	/	/	1.36	0.62
		预测值变化幅度	+988.3%	+370.6%	+233.3%	+380.0%	+558.3%	+210.0%
		达标或超标情况	/	**超标**	/	/	**超标**	达标
受影响断面竹团河（省界）水质预测结果表								
	断面	名称	SS	COD	Fe	Mn	NH_3-N	石油类
工况1	竹团河W5断面	污染物浓度本底值	4	7	0.21	0.01	0.21	0.01
		污染物浓度预测值	4.36	10.11	0.27	0.01	0.226	0.010
		预测值标准指数	/	0.51	/	/	0.23	0.20
		预测值变化幅度	+9.0%	+1.1%	+3.8%	+0.0%	+22.2%	+0.0%
		达标或超标情况	/	达标	/	/	达标	达标
工	竹团河	污染物浓度本底值	4	7	0.21	0.01	0.21	0.01

况2	W5 断面	污染物浓度预测值	11.17	15.23	0.32	0.05	0.395	0.014
		预测值标准指数	/	0.76	/	/	0.40	0.28
		预测值变化幅度	+179.3%	+52.3%	0.2308	+400.0%	+113.5%	+40.0%
		达标或超标情况	/	达标	/	/	达标	达标

白市电站水库库尾水质预测结果表

表 7.4-3　　浓度单位：mg/l

		Y(m) / X(m)	0	50	100	150	200	250	300
工矿1正常情况	COD贡献浓度分布情况	50	0.0025	0.0023	0.0012	0.0006	0.0005	0.0000	0.0000
		100	0.0017	0.0016	0.0011	0.0008	0.0005	0.0002	0.0002
		200	0.0012	0.0012	0.0011	0.0009	0.0007	0.0006	0.0005
		300	0.0010	0.0011	0.0010	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007
		400	0.0010	0.0010	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008
		500	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008
	氨氮贡献浓度分布情况	10	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		20	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		50	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		100	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
		200	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000
		300	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
		400	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
		500	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
工矿2废正常情况	COD贡献浓度分布情况	50	0.0190	0.0161	0.0094	0.0040	0.0012	0.0002	0.0001
		100	0.0135	0.0125	0.0094	0.0062	0.0034	0.0017	0.0012
		200	0.0095	0.0091	0.0080	0.0067	0.0053	0.0043	0.0044
		300	0.0079	0.0077	0.0073	0.0066	0.0062	0.0056	0.0056
		400	0.0071	0.0070	0.0068	0.0066	0.0064	0.0063	0.0063
		500	0.0063	0.0066	0.0067	0.0065	0.0065	0.0065	0.0064
	氨氮贡献浓度分布情况	10	0.0011	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		20	0.0006	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		50	0.0005	0.0004	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
		100	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000
		200	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001
		300	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001
		400	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
		500	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002

7.4.5 地表水环境影响评价

1）正常工况

预测结果表明，井下最大涌水时、污废水正常排放情况下，油麻坳小溪 W2 断面及竹团河 W5 断面（省界）SS、COD、石油类、NH_3-N、Fe、Mn 指标浓度预测值较背景值均略有上升，各指标预测值标准指数均小于 1，由此可见，该工况下矿井污废水排放对油麻坳小溪及竹团河水质影响较小；根据表 7.4-3 可知，正常工况下，排入油麻坳小溪，再汇入竹团河进入白市电站水库库尾后，对白市电站水库的浓度贡献值非常低，贡献值能满足III类标准要求，不会改变地表水的水体功能。

2）非正常工况

预测结果表明，矿井事故排放情况下（工况2），油麻坳小溪W2断面的SS、COD、NH_3-N、Fe、Mn、石油类指标浓度预测值明显上升，其中，COD、NH_3-N 预测值标准指数均大于 1，出现超标情况；竹团河 W5 断面（省界）中 SS、COD、NH_3-N、Fe、Mn、石油类指标浓度预测值明显上升，但预测值标准指数均小于 1；根据表 7.4-3 可知，非正常工况下，排入油麻坳小溪，再汇入白市电站水库后，对白市电站水库的浓度贡献值非常低，能满足III类标准要求，不会改变地表水的水体功能。

由此可见，该“工况 2”下矿井污废水排放将对油麻坳小溪水质造成污染影响，改变其水体功能；但对竹团河及白市水库水质影响甚微，不会改变地表水的水体功能。

综上所述，油麻坳金矿（延续、变更）矿坑水处理站按井下最大涌水量进行设计，井下正常涌水或最大涌水时，只要矿井污废水处理设施及生活污水处理设施正常运行，并按设计及环评要求正常复用后多余部分外排，均不会对油麻坳小溪、竹团河、白市电站水库造成污染影响，但事故情况下容易造成油麻坳小溪水体污染。因此，业主必须加强风险管理，设置严格的风险防范措施，严禁矿井污废水的事故排放，保证受纳水体的水体功能不受影响。

7.5 营运期水污染防治措施可行性分析

7.5.1 矿坑水污染治理措施可行性分析

1）矿坑水涌水量及水质

根据《开发利用方案》，矿井井下正常涌水量为 98.44m^3/d，最大涌水量为 177.74m^3/d。矿坑水中主要污染物为 SS、COD、Fe、Mn 及石油类等。矿坑水质详见表 3.3-1。

2）矿井处理方案

（1）设计矿坑水处理工艺

设计采用混凝沉淀处理工艺，处理规模：250.0m^3/d，工艺流程见图 7.5-1。

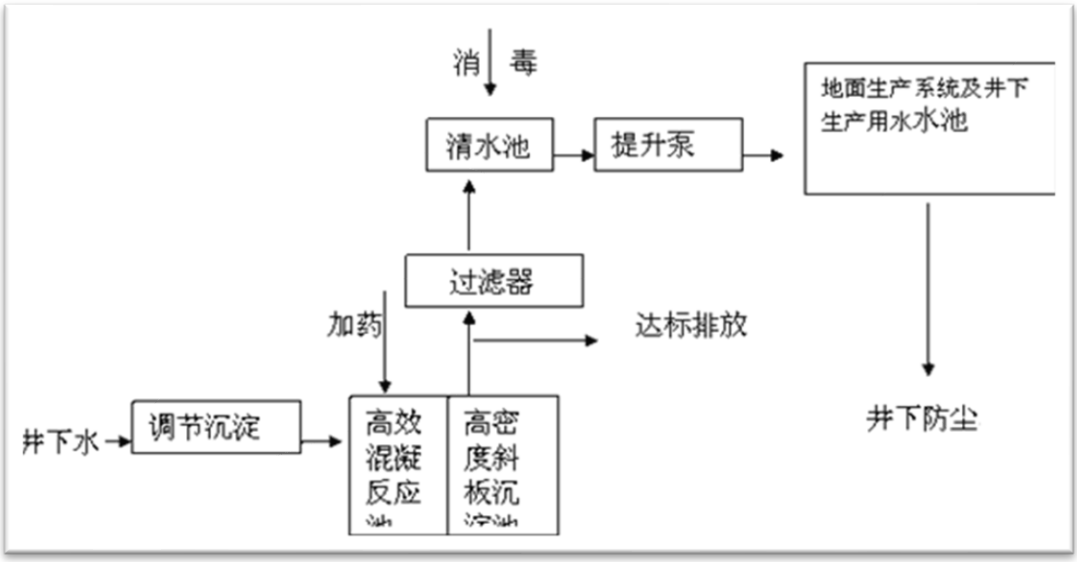


图 7.5-1 设计提出的矿坑水处理工艺流程

该工艺对 SS、COD 等污染物均有较高的去除效率，但对 Fe、Mn 等重金属离子去除率较低。根据表 2.4-1 类比水质，建设项目矿坑水中主要污染物质为 SS、COD、Fe、Mn，设计处理工艺对 Fe、Mn 的去除率较低，出水水质不能满足要求，因此设计提出的矿坑水处理工艺需要进行改进，同时，设计设置处理规模无法满足矿井最大涌水量时处理规模。

（2）评价提出矿坑水处理工艺

评价根据建设项目类比矿坑水水质提出采用：“调节池+混凝沉淀+过滤+消毒”工艺，规模：250m^3/d，该工艺对 Fe 的去除率达 80%以上，Mn 的去除率达 70%以上。

评价提出的矿坑水处理工艺流程见图 7.5-2。

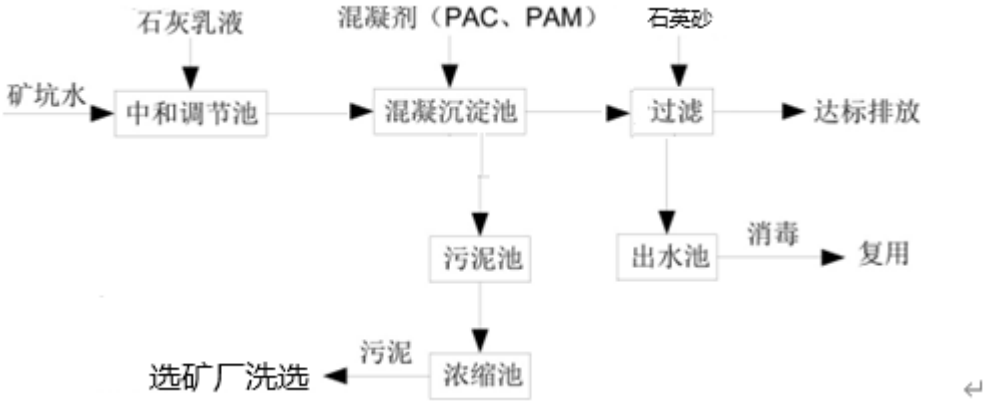


图 7.5-2 环评提出的矿坑水处理工艺流程

为最大程度保障矿坑水的处置，避免对周河边流、地下水造成污染，评价要求矿坑水处理站规模应按照各矿体最大涌水量进行设计，工业场地生产区处理站处理规模宜为 250m^3/d，以满足矿山非正常涌水时的处理要求。

3）矿坑水处理工艺级规模可行性分析

矿坑水抽至地面后先进入中和调节池，调节水量和水质然后进入混凝沉淀工序，矿坑水经混凝沉淀工序后，SS 去除率可达 90%，COD 去除率可达 70%左右，出水水质中的 SS、COD 浓度可满足相关标准要求，后经曝气和锰砂过滤可去除矿坑水中的 Fe、Mn。下面主要针对除 Fe、Mn 工艺和深度处理部分作进一步分析。

（1）规模可行性分析

矿山地下充填开采矿坑水矿井井下正常涌水量为 98.44m^3/d，最大涌水量为 177.74m^3/d，为此，评价要求在工业场地生产区内新建矿坑水处理站，采用“调节池+混凝沉淀+过滤+消毒工艺”，规模 250 m^3/d，能满足矿井最大涌水量时的处理规模，因此矿坑水处理站建设规模可行，环评要求后续预留矿坑水处理站扩建场地，已备后续矿井涌水变化较大时所需。

（2）工艺技术可行性分析

混凝沉淀工艺为贵州省磷矿去除 SS 较高、Fe、Mn 较低矿坑水常用的成熟工艺。矿坑水首先进入调节池初沉后进行水质和水量的调节，加入中和剂（石灰）控制中和调节池 pH 值至 8.0 左右（pH 值＜9），经中和调节后的矿坑水进入絮凝沉淀池，加入絮凝剂（PAC、PAM）进行絮凝沉淀；同时，添加稀释后除磷剂，水中投加稀释后除磷剂后，能够快速水解，形成大量的阳离子多核络离子，中和原水中胶体微粒表面电荷，强烈吸附胶体微粒。通过粘附、架桥、交联和卷扫等作用，使微粒凝聚形成絮体。与此同时,其还与原水中的正磷酸盐稳定结合，形成磷酸盐沉淀物，与混凝过程产生的矾花共同沉淀，从而达到化学除磷的目的。

经混凝沉淀处理后，矿坑水再进入过滤池进行过滤处理，出水分为两部分，需要复用部分进入传输水池并消毒、复用，不需要复用部分直接排放，调节池、混凝沉淀、过滤池等的污泥经污泥浓缩池浓缩、压滤，上清液返回调节池，污泥掺入尾矿用于井下填充。根据贵州省同类型项目实践经验处理效果类比分析，经处理后矿坑水可达标排放，其中 Fe 浓度满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2022)标准要求，其余指标满足《污水综合排放标准》一级标准。因此，环评推荐的矿坑水处理工艺是可行的。

4）矿坑水处理方案经济可行性分析

新建矿坑水处理站预计总投资为 150 万元，其中：土建工程 20 万元，设备及安装工程 130 万元。矿坑水处理站水处理量按矿坑最大涌水量 177.74m^3/d 计，矿坑水处理成

本见表 7.5-1。

矿坑水处理成本计算表

表 7.5-1

项目	金额（元/m^3）	计 算 依 据
电 费	0.1	类比估算
药剂费	0.20	类比估算
人工费	0	管理人员由矿坑水处理站管理人员兼管
折旧费	0.25	综合折旧年限为20年，净残值率取5%
合 计	0.55	

由表 7.5-1 可见，矿坑水处理成本为 0.55 元/m^3，处理成本适中，且经达标处理后矿坑水可作为井下和地面生产用水复用，具有一定的环境效益。从经济技术角度分析，矿坑水处理工艺可行。

5）矿坑水处理运行中应注意的问题

（1）由于本项目矿坑水水量依据开发利用方案，为了更准确估算涌水量，需在今后工作中做好井下涌水量记录，观察涌水量的变化情况。根据涌水量记录情况，修正涌水量的预算参数，复核预测未来矿坑涌水结果，在此基础上适当调整矿山矿坑水处理站处理能力。

（2）本项目矿坑水水质采用类比资料，投产后应对其矿坑水质进行监测，并根据本矿山井下涌水实际水质适当调整处理工艺，确保矿坑水处理设施正常运行。若矿坑水 pH、SS、Fe、Mn 浓度较大时，应相应增加中和、沉淀、曝气、过滤、除铁除锰等处理工序，以确保矿坑水经处理后出水水质 Fe 达到《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2022)一级标准放，重金属因子能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准；其他污染因子达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。

（3）矿坑水处理设施产生的底泥任其流失，不仅污染环境，还浪费资源，可压滤脱水后作为原矿进入选矿厂洗选。

7.5.2 生活污水污染防治措施可行性分析

1）水质、水量

矿山生产、生活污水主要来自于办公楼、浴室、职工食堂、职工宿舍等生活行政福利设施，污水产生量约 24.52m^3/d，水质见表 2.4-2。

2）生活污水处理方案

油麻坳金矿（延续、变更）建设完成后，生活污水量为 24.52m^3/d。食堂污水经隔油池处理后与生活污水混合进入生活污水处理站集中处理。设计在工业场地生产区设生活污水处理站 1 座，规模为 30.0m^3/d，采用“调节池+A^2O 一体化设备+二沉池+脱

磷剂+石英过滤+消毒”的处理工艺。生活污水处理工艺流程见图 7.5-3。

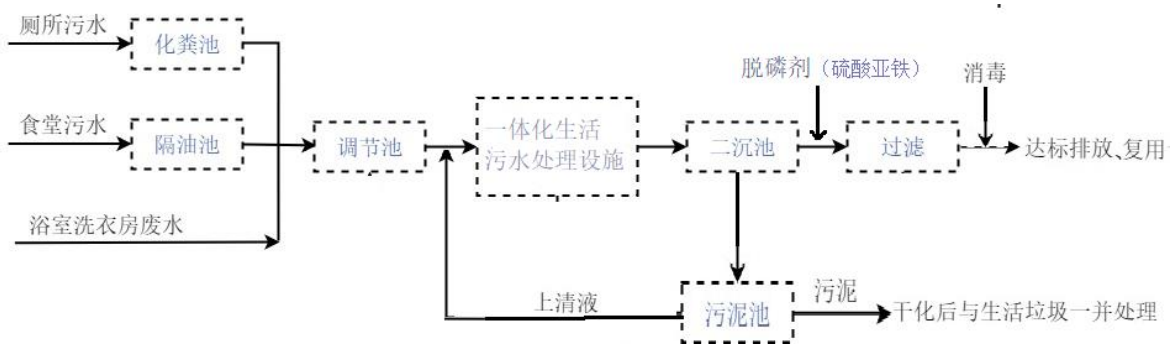


图 7.5-3 生活污水处理站处理工艺流程图

3）生活污水处理站处理工艺介绍

①化粪池（污水收集）：主井工业场地的粪便污水先进入化粪池，化粪池采用三格化粪池，由相联的三个池子组成，中间由过粪管联通，主要是利用厌氧发酵、中层过粪和寄生虫卵比重大于一般混合液比重而易于沉淀的原理，粪便在池内经过 30 天以上的发酵分解，中层粪液依次由 1 池流至 3 池，以达到沉淀或杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌的目的，第 3 池粪液成为优质化肥。

②隔油池：食堂产生的含油废水经隔油池处理后进入井工业场地内污水收集系统。按照《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）中要求含油污水的水力停留时间不宜小于 0.5h 估算，本项目食堂设置隔油池（容积 6.0m^3）。隔油池内分格采用二档三格，当厨房污水流入第一槽时，杂物框将其中的固体杂物（菜叶等）截流除去。进入第二槽后，利用密度差使油水分离。废水沿斜管向下流动，进入第三槽后从溢流堰流出，再经出水管收集排出。水中的油珠则沿斜管的上表面集聚向上流动，浮在隔油池的槽内，然后用集油管汇集排除，或人工排除，收集的油脂应和餐余垃圾一并交由获得专门许可的收集、处理单位处理。通过隔油池可去除油粒粒径在 60μm 以上的油粒。

③调节池：调节池一方面可对进入后续工序的水量进行调节，使进水量相对恒定，使实际运行参数接近设计参数，从而提高处理效率；另一方面可使生活污水经过调节池进行预沉淀，除去粒径较大的悬浮物，从而提高处理效率。

④A^2/O 工艺分析

A^2/O 工艺是传统活性污泥工艺，工艺比较简单，处理复杂的污水有很高的效率，目前是比较普遍采用的工艺。A^2/O 工艺污水处理流程是：污水与回流污泥进入厌氧池，聚磷菌利用溶解性的 BOD 大量增殖；然后进入缺氧池，在缺氧池中反硝化菌以污水中的 BOD_5 作为碳源，将好氧池内回流的硝酸盐氮或者亚硝酸盐氮还原为 N_2 释放；好氧

池中，通过好氧菌的吸附和代谢将 BOD、COD 转化为 CO_2 和 H_2O，硝化菌将氨氮氧化为盐酸盐氮或者亚硝酸盐氮，聚磷菌利用氧化 BOD_5 提供的能量大量吸磷，并通过剩余污泥的排放，将磷去除。

⑤脱磷剂：添加脱磷剂属于化学除磷法，本项目选取铁-磷酸盐凝聚法，在采用这种方法进行脱磷时，一般都会使用 $FeClSO_4$、$FeCl_3$、$Fe_2(SO_4)_3$ 三种材料。当磷酸盐和三价铁进行化学反应时，会得到难溶的磷酸铁。另外，硫酸亚铁成本比较低，也会被普遍应用，因此本次环评建议使用硫酸亚铁作为脱磷药剂。

⑥石英过滤：石英过滤是有效去除水中悬浮物的手段之一，是污水深度处理、污水回用和给水处理中重要的单元。其作用是将水中已经絮凝的污染物进一步去除，它通过滤料的截留、沉降和吸附作用，达到净水的目的。

⑦污泥浓缩池：污泥排入污泥浓缩池，经污泥脱水机进行泥、水分离。污泥饼外运至指定位置，上清液排入格栅池进一步处理。本矿井生活污水处理站污泥池中的污泥不含重金属物质，经压滤脱水后将污泥含水率降低至 60%以下后运至当地环卫部门指定地点统一处置。

4）处理工艺、规模可行性分析

根据以往同类矿井处理经验，预计采用”调节池+A^2O 一体化设备+二沉池+脱磷剂+石英过滤+消毒”工艺处理，本矿生活污水后出水水质生活污水处理站处理后，各污染因子处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后通过明管沿工业场地内已建道路全部回用于地面生产系统防尘洒水、浇洒道路、绿化用水及选矿厂补充用水，不外排。

生活污水量为 24.52m^3/d，评价要求新建的生活污水处理站处理规模为 30.0m^3/d，满足矿山运营后生活污水处理要求。

5）经济可行性分析

工业场地生活区污水处理量按 24.52m^3/d 计算，新建生活污水处理站总投资为 30 万元，其中土建投资为 8 万元，设备及安装工程 22 万元。生活污水处理成本为 0.50 元/m^3，对小型生活污水处理站而言处理成本适中，从经济角度分析，项目生活污水处理方案是可行的

7.5.3 工业场地淋滤水、冲洗车辆废水污染防治措施

1）工业场地淋滤水处理措施

工业场地要求采用“雨污分流”，场地外围雨水经截雨沟收集后就地排放，场地

内需采取硬化处理，堆矿场采用封闭棚架落地结构，并设置喷雾洒水装置，工业场地生产区内修建淋滤水收集池（100.0m^3），将工业场地的淋滤水收集沉淀处理后用于堆矿场防尘洒水。

采取上述措施后工业场地淋滤水对水环境影响较小。

2）车辆冲洗废水

工业场地内工作车辆，驶离工业场地生产区前需清洗轮胎及车身，运矿车冲洗场地（冲洗池容积：5.0m^3）设置在工业场地生产区出入口附近，车辆冲洗废水产生量约0.2m^3/d，主要含有 SS、石油类及 Fe、Mn 等污染物。冲洗废水经洗车池收集沉淀后，循环使用，不外排。

7.5.4 选矿厂废水循环利用可行性分析

正常情况下，选矿厂内生产废水循环使用，循环水量约 1621.18m^3/d。

1）选矿废水循环工艺

根据矿石特征和产品要求，设计采用浮选、浓缩、过滤邓工艺。经磨矿后的每组矿浆进入跳汰重选系统，分选出的重精矿与尾矿通过泵送入进入浮选系统，浮选分出浮精矿和尾矿。浮选精矿进入压密机进行浓缩，浓缩池底流（含水率 30～40%）经渣浆泵输送至过滤机进行过滤，精矿沉降溢流和过滤机滤液进入沉淀水池用泵泵入循环水池回用于生产。浮选尾矿进入尾矿沉降浓缩机，浓缩后底流（含水率 30～40%）经渣浆泵输送至过滤机进行过滤，尾矿沉降溢流和过滤机滤液进入沉淀水池用泵泵入循环水池（1000m^3）回用于生产，不外排。

采用上述工艺能够确保选矿废水循环利用，以满足环保的要求。

2）选矿废水循环利用的可行性分析

（1）本项目选矿废水循环处理工艺是国内较为典型、成熟完善的处理工艺，设备选型配套可靠，确保选矿废水循环使用。

（2）项目设置了车间地面废水集中回收系统，收集设备的跑、冒、滴、漏、事故放水和地坪冲洗水，返回选矿生产系统不外排，浮选车间和浓缩过滤车间均采用棚架式封闭结构，其四周设置环场截水沟，并修建集水池，经收集后用于选矿系统的生产补充水，杜绝了零星废水的排放。

（3）为确保选矿废水不外排，建设项目修建事故水池 1 座，项目沉降浓缩机最大单台设备容积为 216m^3，项目设置容积为 350m^3 的事故水池，满足场内最大单台设备容积的 1.5 倍要求，可确保设备检修或发生故障时，选矿废水排入事故水池，检修完毕后，

将池中事故排入选矿废水返回选矿生产系统，以确保选矿废水不外排。

（4）设计选矿废水循环系统各类泵均按一用一备设计，提高了系统运行的可靠性。

（5）双回路供电系统：供电设计中对选矿废水循环系统设双回路供电系统，保证了不会因停电而导致对外排放废水。

（6）加强设备维护，减少设备故障是确保选矿废水不外排的重要方法。

通过以上措施完全能保证选矿废水不外排，实现选矿废水循环利用。

3）选矿废水循环利用可靠性分析

选矿废水处理系统设备均选用国内技术先进、可靠性高的设备，并留有一定的处理余量，其中选矿废水处理系统精矿过滤机、尾矿过滤机、精矿、尾矿浓缩机等设备运行可靠性分析见表 7.5-2，表明设备具有较大富余量，完全能够满足选矿废水处理需要，选矿废水处理系统可靠性高。

选矿废水处理可靠性分析表

表 7.5-2

设备	设备型号（规格）	台数	设计处理能力（t/ d）	实际处理量（t/ d）	设计余量（t/ d）	可靠性分析
精矿浓缩机	XMZGF500 11500-U	2	293.25	88.15	165.4	
尾矿浓缩机	XMZGF500 11500-U	2	250.0	76.23	173.77	

7.5.5 充填体泌水及充填站设备冲洗废水

1）充填泌水及管道清洗水

根据设计资料，充填体含水中，大部分水分随着充填料进入采空区参与固化，少量填充体泌水经下渗进入地下，剩余约 4.14m^3/d 经井下排水沟混入矿坑水，收集后返回至矿坑水处理站进行处理，作为生产补充水回用。矿坑水处理站建设已考虑该部分回水及水质；管道所需清洗水量约为 15.0$m^{3/}$d，该清洗水最终进入井下水仓，最后随矿坑水一起抽出，经矿坑水处理站处理后回用。

2）充填站设备冲洗废水

根据开发利用方案，本项目设置充填站，充填站搅拌设备每次使用后需用水清洗，本项目设备冲洗废水水量约为 1.50m^3/d，故环保要求，在充填站内设置沉淀池（3m^3），冲洗废水经沉淀后循环使用，不外排。

7.6 矿山开采对白市电站水库的影响

1）对白市电站水库水位的影响

白市水电站位于沅水干流上游河段清水江的下游，坝址位于贵州省黔东南苗族侗族自治州天柱县境内，坝顶高程 304.5m，水库正常蓄水位 300.00m，死水位 294.00m，调节库容 1.72 亿 m^3。

白市水电站水库位于项目本项目矿界外，位于项目西侧，水质为III水体，水库淹没区距离矿界最近直线距离约 1.2km，正常涌水情况下本项目部排放污废水，最大情况涌水下污废水排放量较小，水库库尾距离排污口约 4.5km 左右，距离较远。另外，从区域水文地质图（图 6.1-1）可知，该水库与本项目不属于同一分水岭，项目开采不会对水库造成漏失。

2）项目排水对水库水质的影响

通过“7.4 地表水环境影响预测与评价”小节可知，正常工况下，排入油麻坳小溪，再汇入竹团河进入白市电站水库库尾后，对白市电站水库的浓度贡献值非常低，贡献值能满足III类标准要求，不会改变地表水的水体功能；非正常工况下，对白市水库水质影响甚微，不会改变地表水的水体功能。

由此可知，本项目污废水排放不会对白市电站水库水质造成影响。

7.7 闭矿期地表水环境影响分析及防治措施

7.7.1 地表水环境影响分析

本项目服务期满后，矿山生产停止，人员撤离后无生活污水排放，对矿井进行封闭，不会有矿井自流而出。

7.5.2 污染防治措施

1）服务期满后矿山对风井场地进行生态复垦。

2）服务期满后应暂时保留矿区工业场地、截排水沟及沉淀池，收集雨水，通过自然沉淀后排放；一段时间后再由建设单位对其回填平整和生态恢复。

7.8 地表水环境影响评价自查

天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿（延续、变更）地表水环境影响评价自查情况见表 7.8-1。

天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿（延续、变更）地表水环境影响评价自查表

表 7.6-1

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☑；水文要素影响型 □		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区☑；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；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及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 □		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放☑；间接排放 □；其他 ☑		水温 □；径流 □；水域面积 □
	影响因子	持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物☑；pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 □		水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 □；二级□；三级 A ☑；三级 B □		一级 □；二级 □；三级 □
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建☑；拟建 □；其他□	拟替代的污染物 □	排污许可证 □；环评 ☑；环保验收 □；既有实测 □； 现状监测 □；入河排放口数据 □；其他 □
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期 □；枯水期☑；冰封期 □ 春季 □；夏季□；秋季 □；冬季☑		生态环境保护主管部门 □；补充监测☑；其他 □
	区域水资源开发利用状况	未开发 □；开发量 40%以下□；开发量 40%以上 □		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期 □；枯水期☑；冰封期 □ 春季 □；夏季□；秋季 □；冬季☑		水行政主管部门 □；补充监测☑； 其他☑
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期 ☑；枯水期□；冰封期 □ 春季 □；夏季□；秋季 ☑；冬季□	pH、SS、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、总铁、总锰、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、总锌、硫酸盐、氟化物、石油类、NH_3-N、磷酸盐（以 P 计）、粪大肠菌群	监测断面或点位个数（6）个
现状评价	评价范围	河流：长度（1.3）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km		

工作内容		自查项目	
	评价因子	pH、SS、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、总铁、总锰、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、总锌、氟化物、石油类、NH_3-N、TP（以 P 计）、粪大肠菌群	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 □；II类 □；III类 ☑；IV类 □；V类 □ 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	
	评价时期	丰水期□；平水期 □；枯水期☑；冰封期 □ 春季□；夏季□；秋季 □；冬季☑	
	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□：达标 ☑；不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标 ☑；不达标 □ 水环境保护目标质量状况□：达标 □；不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标 ☑；不达标 □ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 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 □	达标区☑ 不达标区 □
影响预测	预测范围	河流：长度（1.70）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ / ）km	
	预测因子		
	预测时期	丰水期□；平水期 □；枯水期☑；冰封期 □ 春季 □；夏季□；秋季 □；冬季☑ 设计水文条件 □	
	预测情景	建设期 □；生产运行期☑；服务期满后 □ 正常工况 ☑；非正常工况 ☑ 污染控制和减缓措施方案 ☑ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □	
	预测方法	数值解□：解析解 ☑；其他 □ 导则推荐模式☑：其他 □	
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）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☑ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☑ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☑ 水环境控制单元或断面	

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="10"></td><td></td><td colspan="6">水质达标 ☑ 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 ☑
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
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 □
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 ☑
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 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="7">地下开采阶段污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="3">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">SS</td><td colspan="3">0.38</td><td>20</td></tr>
<tr><td colspan="2">COD</td><td colspan="3">0.28</td><td>15</td></tr>
<tr><td colspan="2">NH_3-N</td><td colspan="3">0.04</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="2">石油类</td><td colspan="3">0.001</td><td>0.03</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fe</td><td colspan="3">0.01</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mn</td><td colspan="3">0.004</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td>（/）</td><td>COD/NH_3-N</td><td>0.28/0.04</td><td>15/2.0</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（/）m^3/s；鱼类繁殖期（/）m^3/s；其他（/）m^3/s
生态水位：一般水期（/）m；鱼类繁殖期（/）m；其他（/）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">环境质量</td><td>污染源</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测方式</td><td colspan="2">手动 ☑；自动 □；无监测 □</td><td>手动 □；自动 ☑；无监测 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测点位</td><td colspan="2">（事故排放口下游 500m ）</td><td>（ 总排水☑ ）</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测因子</td><td colspan="2">水温、pH、SS、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、总铁、总锰、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、总锌、氟化物、石油类、NH_3-N、磷酸盐（以 P 计）、粪大肠菌群</td><td>（pH、SS、COD、氨氮）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

8 大气环境影响评价

8.1 大气污染源调查与分析

本项目评价区内无污染型工矿企业，评价区内居民生活炉灶燃煤排放的烟气为大气环境主要污染源，因居住人口相对不多且较为分散，对大气环境影响较小。矿山建设完成后，采用电热水器供应热水，不设置燃煤锅炉。

项目建设完成后，拟采用空气源热泵热水机组供热，不设置燃煤锅炉。运营期项目大气污染源主要为工业场地内矿石储装运、选矿厂生产、填充系统生产、等环节过程中产生的扬尘、粉尘等。

项目主要污染源调查清单见表 8.1-1。点源参数清单详见表 8.4-3。

面源参数调查清单

表 8.1-1

名称	中心坐标		海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	年排放时间(h)	排放工况	污染源强(t/a)
	X 坐标(m)	Y 坐标(m)						TSP
堆矿场	36644067	2975455	+378	50	10	7920	正常	0.13

8.2 环境空气质量现状调查与评价

8.2.1 项目所在区域环境质量现状

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域环境质量现状评价与达标判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目位于黔东南州天柱县，因此，评价采用《2023 年黔东南州生态环境状况公报》中的数据：2023 年，全州 16 个县（市）环境空气质量均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。全州 AQI 优良天数比例平均为 99.5%。

项目区属环境空气质量二类区。从公报统计数据可知，2023 年黔东南州天柱县大气环境中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度值及 CO、O_3 特定百分位年统计浓度值均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值，具体见表 8.2-1。

因此，本项目所在区域环境质量现状为达标。

黔东南州空气质量现状评价表

表 8.2-1

污染物	年评价指标	浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年均值	4	60	6.67	达标
NO_2	年均值	15	40	37.5	
PM_{10}	年均值	33	70	47.14	
$PM_{2.5}$	年均值	22	35	62.86	
CO	24 小时平均值第 95 百分位数	800	4000	20.00	
O_3	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	113	160	70.63	

8.2.2 评价区环境空气质量现状监测及分析

（1）监测布点

本项目建成后对大气环境的影响主要表现为生产场尘、矿区道路扬尘等对大气环境的影响，环评设置 2 个环境空气现状监测点的具体位置可见表 8.2-2、图 6.2-1。

环境空气质量现状监测布点情况

表 8.2-2

编 号	监测点位置	设置原因
G1	主井工业场地生产区东侧相湾冲居民点	现状值监测
G2	主井工业场地生产区西南阳湾团居民点	现状值监测

（2）监测项目

TSP：24 小时平均。

（3）监测时段与频率

监测单位于 2024 年 10 月 20 日至 10 月 26 日进行一期监测，连续七天。

（4）采样和分析方法

本次环评大气采样的采样仪器、采样环境、采样高度等要求执行《环境监测技术规范（大气部分）》，分析方法采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定的分析方法，具体见监测报告。

（5）监测结果

各监测点 TSP 监测统计结果见表 8.2-3。

环境空气质量现状监测结果统计表

表 8.2-3

监测点	监测项目		浓度范围（μg/m³）	标准值（μg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标频率（%）	达标情况
G1	日均浓度	TSP	51~56	300	17~19	0	达标
G2	日均浓度	TSP	57~61	300	19~20	0	达标

（6）环境空气质量现状评价

①评价方法

采用单项质量指数法进行评价，计算公式如下：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：C_i—某种污染因子现状监测值，μg/m³；

C_{0i}—环境空气质量标准，μg/m³。

②评价标准

本项目执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

③评价结论

污染物标准指数计算结果见表 8.2-3，采样点 TSP 日平均浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，无超标现象，说明矿区及周边环境空气质量良好。

8.3 建设期大气环境影响分析及防治措施

8.3.1 大气环境影响分析

建设期大气污染物主要是施工扬尘、混凝土拌合站粉尘、进出车辆产生汽车尾气等。

（1）建设期扬尘

对整个建设期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、堆放过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

①建设期运输车辆扬尘影响分析

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：*Q*—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆； *V*—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，吨； *P*—道路表面粉尘量，kg/m^2。

表 8.2-1 为一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面

清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘

表 8.2-1　　单位：kg/辆·km

P 车速(km/h)	0.1 （kg/m²）	0.2 （kg/m²）	0.3 （kg/m²）	0.4 （kg/m²）	0.5 （kg/m²）	1.0 （kg/m²）
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

如果在建设期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 8.2-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

施工场地洒水抑尘试验结果

表 8.2-2

距离（m）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度（mg/m³）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒 水	2.01	1.40	0.67	0.60

②建设期场地风力扬尘的影响分析

建设期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q—起尘量，kg/t·a；　V_{50}—距地面 50m 处风速，m/s；

V_0——起尘风速，m/s；　W——尘粒的含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 8.2-3。

不同粒径尘粒的沉降速度

表 8.2-3

粒　径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒　径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350

沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒　径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表 8.2-3 可知，尘粒沉降速度随粒径增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。项目所在区域全年以 NE 风为多，其次为 SSE 风，因此施工扬尘主要影响区域为施工场地西南和西北区域有一定的影响。在夏、秋二季，雨水偏少的情况下，施工扬尘产生几率较高，应特别注意防尘，须制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

（2）施工机械车辆废气

施工期间以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，导致废气排放量相应增加，主要污染物为 NO_2、CO 和烃类物质等。通过加强施工机械设备的维修保养；合理安排施工设备；尽量使用低能耗、低污染排放的施工设备、燃油燃气设备推荐使用国家鼓励的清洁能源等措施后，其废气排放量较少，不会对周围大气环境产生明显影响。

（3）生活炉灶烟气

施工营地炉灶烟囱高度一般较低，烟尘、SO_2 等排放易对环境空气质量造成影响。由于生活炉灶的废气为间歇性排放，废气量和污染物排放量均较小，而区域内环境空气有一定的环境容量。因此，在采取燃用清洁能源等措施后生活炉灶烟气排放对环境空气质量影响较小。

项目在施工过程中的大气污染物主要为施工作业产生的扬尘、施工机械及交通工具排放的尾气、施工生活炉灶排烟等，施工期对大气环境有一定的影响。

施工开挖土石方易产生扬尘，挖方及建筑材料堆放也会有部分扬尘产生。粉尘的产生量与作业强度、气象条件有关，一般在旱季有风天气扬尘产生较严重。

此外燃油机械设备作业时产生的尾气，污染物主要为 CO_2、NO_X、碳氧化合物等，呈无组织排放。

工程开挖土石方主要为露采场建设、矿山场地及地面建（构）物建设，土石方量小，产生扬尘小，通过合理施工方式可避免扬尘影响；燃油施工机具尾气产生量小，间断排放，对环境空气影响有限；通过洒水抑尘，可有效降低施工区和运输车辆扬尘。

施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。工程施工过程中产生的废气、粉尘及扬尘将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。但这种污染是局部的、短期的，工程建成后这种影响就会消失。施工期间必须加强洒水防尘工作，减少扬尘对周围环境的影响。

施工队伍食堂使用清洁能源，以减少燃煤烟气对大气环境的影响。

8.3.2 污染防治措施

（1）合理组织施工和工程设计，尽量做到土石方挖、填平衡，新增场区地面的硬化与绿化应在建设期同步进行。

（2）在施工作业面，应制定洒水降尘制度，配套洒水设备，专人负责，定期洒水，在大风日要加大洒水量和洒水次数。

（3）运输车辆的出入口内侧设置洗车平台（水洗），出入工地的车辆在驶离工地前应在洗车平台内冲洗轮胎及车身，其表面不得附着污泥。清洗设施符合下列要求：洗车平台四周设置防溢座或其他设施，防止洗车废水溢出工地；设置废水收集坑及沉砂池。

（4）物料、渣土、掘进矸石等运输车辆装载的物料、渣土高度不得超过车辆帮槽上沿，车斗用防尘布覆盖或采取密闭式车斗，严禁超载运输。

（5）限制车速：在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于 5km/h。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（≥15km/h 计）情况下的 1/3。

（6）施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其废气符合国家相关措施。

（7）施工人员生活炉灶，应尽量用清洁能源，尽可能减少污染物排放。

8.4 运营期大气环境影响分析及防治措施

8.4.1 工业场地大气环境影响分析

矿山建设完成后，将采用空气源热泵热水机组供热，不设置燃煤锅炉。

本项目运营期工业场地的大气污染源主要有：工业场地生产区内矿石储装运、选矿厂生产、填充系统生产等环节过程中产生的扬尘、粉尘等。

项目工业场地排放大气污染源对环境空气的影响分析结果详见表 7.4-1。

项目工业场地大气环境影响分析表

表 7.4-1

项目	方式与特征	治理措施	影响分析
填充系统粉尘	150m^3 立式水泥仓	立式水泥仓顶部分别设置袋式除尘器除尘处理后，经距地面 15m 高排气筒排放	能有效减少水泥仓粉尘外排浓度，降低对环境空气质量影响
矿石堆场	地面矿石堆场 1 座，占地面积 200m^2	设置封闭式棚架结构，且四周设置围挡；并设置喷雾洒水装置	能有效控制扬尘，对环境空气质量的影响较小
胶带运输机	矿石、尾矿、精矿皮带运输过程中有粉尘产生	运输皮带均设置在封闭式皮带走廊内	采用封闭式运输，能有效控制皮带运输扬尘，对环境空气质量的影响较小
粗碎车间、细碎车间及粉矿仓扬尘	矿石破碎过程及破碎后矿石采用粉矿仓转存，有扬尘排放	粗碎车间、细碎车间设置在全封闭厂房内，并设置喷雾洒水设施；粉矿仓采用封闭式，筒仓顶部卸矿处、顶部呼吸孔、出料口等设喷雾洒水装置降尘	能有效控制矿石破碎、暂存时扬尘，对环境空气质量的影响较小
磨浮车间扬尘	矿石经粉矿仓进入磨浮车间加工	车间为封闭式结构，并设置喷雾洒水设施；湿式磨矿，矿石含水率较高，不易起尘	能有效控制扬尘，对环境空气质量的影响较小
运输扬尘	汽车成品库装车点装卸过程有少量粉尘排放	厂区对外道路进行硬化，定期洒水，采取加盖蓬布、控制装载量等措施	能有效控制扬尘，对环境空气质量的影响较小
通风废气	井下凿岩、爆破、铲装、运输等作业过程产生含尘气体	井下设备湿式凿岩，喷雾洒水，并加强通风	能有效控制通风机自井下抽出扬尘，对环境空气质量的影响较小

综上，环评将对矿石堆场外排扬尘、填充系统立式水泥仓外排粉尘作预测分析，其余各项环节采取评价提出的防治措施后，环境影响较小，评价以环境影响分析为主。

8.4.2 矿石堆场大气环境影响预测与评价

1）预测方法

本项目的大气环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定，二级评价项目不进行进一步预测与评价。因此，本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模式计算项目污染源的最大环境影响。估算模式是一种单源预测模式，可计算点源、面源和体源等污染源的最大地面浓度，以及建筑物下洗和熏烟等特殊条件下的最大地面浓度，估算模式中嵌入了多种预设的气象条件，包括一些最不利的气象条件，此类气象条件在某个地区有可能发生，也有可能不发生。经估算模式计算出的最大地面浓度大于进一步预测模式的计算结果。

2）预测因子及源强

根据工程分析，对宽敞堆矿场无组织粉尘预测因子为 TSP，排放量为 0.13t/a。

3）估算模型参数

估算模型参数见表 8.4-1，矿区 3km 范围内土地利用条件见图 8.4-1。

估算模型参数表

表 8.4-1

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		34.8℃（2014 年）
最低环境温度/℃		-9.5℃（2008 奶奶）
土地利用类型		林地和农用地
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	☑是□否
	地形数据分辨率	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

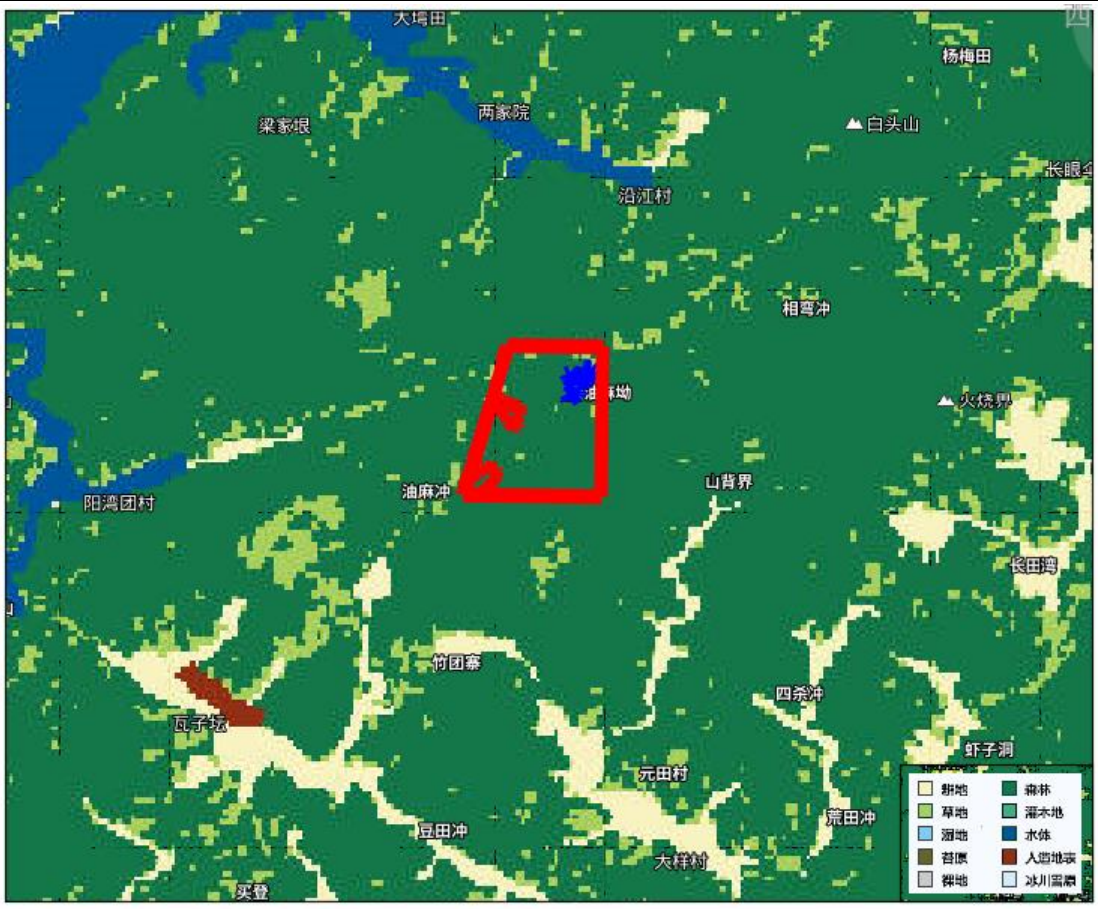


图 8.4-1 矿区 3km 范围内土地利用现状分布示意图

4）预测结果与评价

采用估算模式对堆矿场无组织排放粉尘进行预测，结果见表 8.4-2。

堆矿场无组织排放污染源主要污染物下风向浓度预测结果表

表 8.4-2

距源中心下风向距离 D（m）	堆矿场	
	TSP	
	下风向预测浓度 C_i1（μg /m³）	占标率 P_{i1}（%）
10	17.78	1.16
68	**19.23**	**1.36**
100	18.24	1.27
200	17.65	1.23
300	17.43	1.16
400	16.49	1.08
500	15.46	0.96
600	14.41	0.94
700	13.52	0.87
800	12.68	0.74
900	10.21	0.69
下风向最大浓度及占标率	**19.23**	**1.36**

由表 8.4-2 可知，矿山正常运行期间，堆矿场采取洒水抑尘等措施后，堆矿场无组织排放扬尘最大落地浓度为 19.23μg/m³，占标率为 1.36%，出现在下风向 68.0m 处。

由此可见，在落实环评及设计所提出的环保措施后，区域大气环境质量可满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准，工业场地生产区矿石堆场产生的扬尘、粉尘对环境影响不大，本项目工业场地堆矿场不设大气环境防护距离。

5）大气敏感点环境影响分析

大气敏感点为工业场地生产区周边及下风向的居民点，通过环评对工业场地矿石堆场无组织排放扬尘预测可知，项目采取设计及环评要求的污染防治措施后，污染物排放对大气环境贡献值较低，环境空气质量能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，对环境敏感点影响较小。

8.4.3 充填系统大气环境影响预测与评价

充填站设立式水泥仓 1 座，单座有效容积 150m³（260t），配备 1 台 JTG-Φ3000×3000 高浓度搅拌桶等设备。

填充系统扬尘主要为水泥仓顶部设一套布袋除尘器，处理后经 15m 高排气筒达标排放（即：等效排气筒高度为 15m）。充填所需水泥灰量均为 1.12t/a，除尘器除尘效率为 98.0%，则起尘量为 0.02t/a，排风量为 5000m³/h，通过布袋

除尘器除尘后，外排废气量为 0.061kg/h，排放浓度为 12.2mg/m^3。

1）预测方法及参数

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）有关规定，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式对建设项目运营期间充填站水泥仓粉尘影响进行分析。估算模式是一种单源预测模式，模式中嵌入了多种预设的气象条件组合条件，包括一些最不利的气象条件，利用该模式进行估算，可估算出最不利气象条件下建设项目可能对大气环境造成的影响。估算模型参数见表 8.4-1。

2）污染源排放参数

水泥仓粉尘采用 15m 高排气筒排放，污染源调查清单见表 8.4-3。

点源参数调查清单

表8.4-3

名称	排放口底座坐标		海拔高度（m）	烟筒几何高度(m)	烟筒出口内径(m)	粉尘排放浓度(mg/m^3)	排风量(m^3/h)	年排放时间(h)	排放工况	评价因子源强（kg/h）
	X坐标（m）	Y坐标（m）								TSP
充填站水泥仓等效排气筒	36644083	2975446	+378	15	0.5	12.2	5000	7920	正常	0.061

3）预测与评价

环评对充填站水泥仓粉尘排放采用估算模式进行预测，结果见表 8.4-4。

充填站水泥仓有组织排放污染源主要污染物下风向浓度预测结果表

表 8.4-4

距源中心下风向距离D（m）	污染物	
	TSP	
	下风向预测浓度 C_{i1}（μg /m^3）	占标率 P_{i1}（%）
10	9.76	0.72
47	**12.63**	**1.03**
100	11.53	0.98
200	10.78	0.87
300	10.09	0.80
400	9.72	0.73
500	9.03	0.65
600	8.74	0.55
700	7.98	0.51
800	6.54	0.47
900	5.78	0.38
1000	4.99	0.31
下风向最大浓度及占标率	**12.63**	**1.03**

由表 8.4-4 可知，本项目正常运行期间，充填站水泥仓外排扬尘最大落地浓

度为 12.63μg/m^3，占标率为 3.17%，出现在下风向 47m 处，最大落地浓度占标率小于 10%。

由此可见，在落实环评及设计所提出的环保措施后，区域大气环境质量可满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准，充填站水泥仓产生的粉尘对环境影响不大。

4）大气环境敏感点环境影响分析

大气敏感点为充填站周边及下风向的居民点，通过环评对充填站水泥仓排放粉尘的预测可知，项目采取设计及环评要求的污染防治措施后，粉尘排放对大气环境贡献值较低，环境空气质量能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，对环境敏感点影响较小。

8.4.4 选矿厂生产过程大气环境影响分析

选矿厂生产过程扬尘及废气主要包括：破碎车间及磨矿扬尘、堆存扬尘、运输废气等。

1）破碎车间及磨矿扬尘防治措施

原矿经破碎车间破碎后，采用皮带运输机运至粉矿仓暂存，之后进入磨浮车间进行洗选。在破碎过程中，将产生扬尘。

环评要求破碎车间设置在全封闭厂房内，并设置喷雾洒水设施，采用湿式破碎法。

采取上述措施后，破碎车间扬尘可得到有效控制，扬尘量相对较少。

2）磨浮车间扬尘防治措施

矿石经粉矿仓进入磨浮车间，在磨矿过程中为湿式磨矿，采取喷淋洒水设施，矿石含水率较高；且磨浮车间为全封闭式结构，整体而言，磨浮车间扬尘量相对较小。

8.4.5 道路运输废气对环境空气影响分析

1）运输道路扬尘对环境的影响分析

本项目产品精金矿主要采用汽车通过公路外运，对环境空气的影响主要表现在公路运输产生的扬尘。扬尘量的大小与车流量、道路状况、气候条件、汽车行驶速度等均有关系。

本项目精金矿输运数量较少，且采用密闭式运输，因此对大气环境影响较小。

2）汽车尾气对环境的影响分析

本项目运输量较小，车辆尾气影响范围主要集中公路两侧 50m 范围内，距离边界越远，影响越小。总的来说由本项目新增的交通流量对道路两侧环境空气影响较小。

8.4.6 井下通风废气

井下通风废气主要包括井下粉尘及爆破废气两方面，产生少量粉尘、SO_2、NO_x 等气体污染物。本项目采用湿式凿岩，矿山爆破采用优质的 2 号岩石乳化炸药，采取喷雾洒水措施，加强通风。可有效降低矿井通风废气对外环境的影响。

8.4.6 对敏感目标的影响分析

（1）无组织源大气环境防护距离

由《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）可知，大气环境防护距离是为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。根据前文计算分析，本项目堆矿场、工业场地、选矿无组织排放粉尘周界外浓度最高点满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放标准，未对周围环境空气造成超标影响，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，因此无需设置大气环境防护距离。

（2）大气环境敏感点环境影响分析

项目工业场地、风井场地周边 500m 范围内无居民点，最近居民点为工业场地东南侧的大冲居名点，最近直线距离约 630m。因此，环评要求工业场地内堆矿场设置为封闭棚架式结构，并采取洒水抑尘、控制装卸高度、轻缓装车等措施，堆矿场扬尘对居民点影响较小；水泥仓废气通过除尘器处理后经 15m 高排气口排放，影响较小。此外，运输车辆扬尘对运输道路两侧居民有轻微影响，采取定时清扫道路、适当洒水及合理调整运输时间等防尘措施后，车辆运输扬尘对环境空气影响小。采取一系列抑尘措施后，各场地无组织排放粉尘周界外浓度最高点满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放标准，同时，未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，周边居民点受扬尘影响较小。

8.5 运营期大气污染防治措施可行性分析

1）水泥仓污染防治措施可行性

建设项目针对水泥仓出尘口均采用布袋除尘器设施除尘。类比同类工程实践经验，评价提出的布袋除尘器，除尘效果较好，除尘效率可达 98.0%，可有效降低水泥仓外逸粉尘，通过预测分析可知，水泥仓采用布袋除尘器进行除尘处理后，外排粉尘对外环境影响较小。

2）地面其他无组织排放防治措施可行性

工业场地设有封闭棚架式矿石堆场一座；破碎车间设置在全封闭厂房内，并设置喷雾洒水设施；粉矿仓采用封闭式，筒仓顶部卸矿处、顶部呼吸孔、出料口等设喷雾洒水装置降尘，可有效控制扬尘；皮带运输机均设置在封闭式运输走廊内，并设置喷雾洒水防尘措施；场区道路进行定期洒水，加强工业场地绿化，抑制路面扬尘。

采取以上措施后，可有效降低扬尘，环境影响相对较小。

8.6 大气环境监测计划

8.6.1 监测概述及目的

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境监测主要针对矿山在生产运行阶段的大气污染源，由前述分析知，本项目主要大气污染源为地面生产系统生产、储、装、运等环节产生的扬尘，其次为选矿车间硫酸雾废气。因此，项目大气环境监测对象为矿井运营期工业场地产生的颗粒物。

监测目的：为了及时准确的掌握项目运营期场区主要大气污染源的浓度状况及动态变化，建立合理的监测制度，为大气污染防治措施的有效性确定提供参考，以便及时发现并有效的控制可能产生大气污染影响。

8.6.2 污染源监测计划

1）监测点位

结合项目特点和大气污染源主要产生环节，依照模拟预测结果以及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《环境空气质量监测规范（试行）》、《环境空气质量监测点位布设技术规范》（HJ664-2013）的要求，环评建议在工业场地堆矿场、水泥仓排放口及运矿道路旁居民点共布设 3 个监测

点，用于监测场区运营期大气污染源状况，点位见表 8.6-1。

2）监测指标及频次

本项目大气污染源监测指标为 TSP，依据项目特点与《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）监测技术要求，监测频次为每季度一次。

3）执行排放标准

本项目运营期执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放限值和二级标准。

污染源监测点布置一览表

表 8.6-1

编号	监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对场区方位	相对场区边界距离/m
		X	Y				
GJC1	工业场地选矿厂、充填站区域	2975439.314	36644074.1762	TSP	日平均	SE	10
GJC2	运矿道路监测点	2973964.043	36643738.361	TSP	日平均	S	1400（距工业场地生产区）
GJC3	水泥仓排放口	36644060.882	2975446.534	TSP	日平均	SE	12

8.6.3 环境质量监测计划

1）监测点布置

根据本项目工程特征及区内大气环境敏感性，在工业场地生产区主导上风向相湾冲寨居民点及工业场地生产区下风向西南侧阳湾团处各设置 1 个监测点，共布置 2 个大气环境质量监测点。

布设点具体信息见表 8.6-2。

2）监测因子及频率

结合项目特点及大气评价导则，大气监测因子为：TSP。

监测频率：各监测因子的环境质量每年至少监测一次，并选择污染较重的季节进行现状监测，每次连续监测 7 天。

大气环境质量监测点信息表

表 8.6-2

监测编号		AJ01	AJ02
点位		工业场地主导上风向相湾冲寨居民点	业场地主导下风向阳垮团寨居民点
坐标	N	109°28′58.71848″	26°52′12.72680″
	E	26°53′22.24966″	109°26′50.71917″

3）采样及分析方法

环境质量监测采样方法、监测分析方法、监测质量保证与质量控制等应符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)的相关要求。

8.6.4 信息报告和信息公开

1）信息报告

排污单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

a）监测方案的调整变化情况及变更原因；

b）企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布及动态情况；

c）按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；

d）自行监测开展的其他情况说明；

e）排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

2）信息公开

为维护公民、法人和其他组织依享有获取环境信息的权利，推动众参与环境保护工作。本项目责任主体应根据《企事业单位信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）中相关要求对项目运营期大气污染源监测信息进行公开。

8.7 闭矿期大气环境影响分析与防治措施

本项目服务期满后，生产停止，原生产运营期的产品装卸、存储、运输等生产工序停止排放粉尘等污染物，短期内内排土场在干旱天气、大风条件下仍有少量扬尘排放，对环境空气影响较小，待土地复垦或生态恢复后可彻底消除扬尘污染的问题。

8.8 大气环境影响评价自查表

本项目环境影响自查情况详见表 8.8-1。

油麻坳金矿（延续、变更）大气环境影响评价自查表

表 8.7-1

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☑	三级□
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km□	边长=5km☑
评价因子	SO_2+NO_x 排放	≥2000t/a□	500~2000t/a□	＜500t/a☑

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>量</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="2">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）
其他污染物（TSP）</td><td colspan="2">包括二次 PM2.5□
不包括二次 PM2.5☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td>国家标准☑</td><td>地方标准□</td><td>附录 D□</td><td>其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>一类区□</td><td colspan="2">二类区☑</td><td>一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="5">（2023）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td>长期例行监测数据□</td><td colspan="2">主管部门发布的数据☑</td><td>现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="3">达标区☑</td><td>不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td>本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源□
现有污染源☑</td><td>拟替代的污染源□</td><td>其他在建、拟建项目污染源□</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价
（无此部分内容）</td><td>预测模型</td><td colspan="5">AERMOD□ ADMS□ AUSTAL2000□ EDMS/AEDT□ CALPUFF□ 网格模型□ 其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td>边长≥50km□</td><td colspan="2">边长 5~50km□</td><td>边长=5km☑</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">预测因子（）</td><td>包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤100%□</td><td>$C_{本项目}$最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td>$C_{本项目}$最大占标率＞10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率≤30%□</td><td>$C_{本项目}$最大占标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（）h</td><td colspan="2">$c_{非正常}$占标率≤100%□</td><td>$c_{非正常}$占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="3">$C_{叠加}$达标□</td><td>$C_{叠加}$不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="3">k≤-20%□</td><td>k>-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td>监测因子：（TSP）</td><td colspan="2">有组织废气监测□
无组织废气监测☑</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td>监测因子：（TSP）</td><td colspan="2">监测点位数（4 位）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="5">可以接受☑不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="5">距（/）厂界最远（/）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td>SO_2：（/）t/a</td><td>NO_x：（/）t/a</td><td>颗粒物：（0.15）t/a</td><td>VOCs：（/）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="6">注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项</td></tr>
</table>

9 声环境影响评价

9.1 声环境质量现状监测与评价

9.1.1 声环境质量现状监测

（1）监测点布置

本项目建成后对声环境的影响主要为工业场地噪声、风井场地噪声及交通运输噪声等对周围环境的影响，根据本项目环境噪声敏感目标分布情况，评价在油麻坳金矿各拟建场地厂界和声环境敏感点及运煤道路旁居民点共设置了 4 个声环境现状监测点。

噪声监测情况及具体位置见表 9.1-1 及图 6.2-1。

噪声背景值监测点布置情况

表 9.1-1

监测点	测点具体位置	布置原因
N1	拟建主井工业场地生产区处	厂界噪声背景值
N2	拟建主井工业场地生活区处	厂界噪声背景值
N3	拟建风井场地处	厂界噪声背景值
N4	竹团寨	敏感点背景值

（2）监测项目

环境噪声等效连续 A 声级 L_{Aeq}(昼间 Ld，夜间 Ln)。

（3）监测时段及频率

2024 年 10 月 25 日~10 月 26 日，每天昼、夜各 1 次，每次 10min，连续 2 天。

（4）监测方法

按照 GB12348-2008 和 GB3096-2008 中有关技术规定执行。

(5）监测结果

油麻坳金矿（延续、变更）的噪声背景值监测结果见表 9.1-2。

9.1.2 声环境质量现状评价

（1）评价方法

根据监测统计结果，采用比标法对评价范围内声环境现状进行评价。

（2）评价标准

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），油麻坳金矿（延续、变更）区域为声环境 2 类功能区。因此，油麻坳金矿（延续、变更）

声环境评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

（3）评价结论

由表 9.1-2 可知，各场界及居民点昼夜间噪声现状值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求。由此可见，项目场地所在区域声环境质量较好。

噪声现状监测结果统计表

表 9.1-2

检测点位置及编号	监测结果 dB(A)						评价标准	
	2024.10.25		2024.10.26		平均值			
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
工业场地生产区处（N1）	50.0	46.3	50.8	44.5	50.4	45.4	60	50
工业场地生活产区处（N2）	50.5	44.0	49.4	43.3	49.95	43.65		
拟建风井场地处（N3）	51.5	44.2	50.5	44.1	51	44.15		
运煤道路旁竹团寨（N4）	49.0	43.8	48.5	43.6	48.75	46.28		

9.2 建设期声环境影响及防治措施

9.2.1 施工期噪声源分析

本项目建设期主要噪声源为地面设施建设过程中的施工机械、运输车辆产生的机械噪声，其次为井巷施工时压风机与通风机产生的运行噪声，油麻坳金矿施工过程中主要噪声源强见表 9.2-1。

施工期间主要噪声源强度值

表 9.2-1

施工场所	序号	声源名称	噪声级 dB（A）	备注
工业场地	1	混凝土搅拌机	78~89	距声源 1m
	2	振捣机	93	距声源 1m
	3	电锯	103	距声源 1m
	4	扇风机	92	距声源 1m
	5	压风机	95	距声源 1m
	6	重型卡车、拖拉机	80~85	距声源 7.5m
	7	推土机	73~83	距声源 15m
	8	挖掘机	67~77	距声源 15m
	9	吊车	72~73	距声源 15m
风井场地	1	装载机	90	距声源 5m
	2	平地机	90	距声源 5m
	3	振动压路机	86	距声源 5m
	4	挖掘机	86	距声源 5m
	5	拌和机	87	距声源 5m
	6	推土机	92	距声源 5m

9.2.2 噪声预测结果及分析

由于施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施，故噪声传播范围较远。由于施工场地内设备运行数量总在波动，要准确预测施工场地厂界噪声值很困难，评价根据不同施工阶段的施工机械组合情况，预测给出不同施工阶段噪声超标范围，施工噪声对环境的影响采用点声源几何发散衰减公式计算，预测公式如下：

$$L_p = L_{P_0} - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \triangle L$$

式中：L_P—距声源 $r(m)$处声压级，dB(A)；

L_{P_0}—距声源 $r_o(m)$处声压级，dB(A)；

△L—各种衰减量（除发散衰减外），dB(A)，室外噪声源△L 取为零。

多个机械同时作业的总等效连续 A 声级计算公式为：

$$Leq_{总} = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{N} 10^{0.1L_{eq(i)}}\right)$$

式中：$L_{eq(i)}$——第 i 声源对某预测点的等效声级。

根据该项目区域管理要求，施工期执行 GB12523-2011《建筑施工场界噪声排放标准》计算出施工各阶段噪声影响范围，计算结果见表 9.2-2。

主要施工机械不同距离处的噪声级

表 9.2-2

序号	建设期	主要施工机械设备	施工设备组合噪声最大值 dB(A)	建设期噪声标准限值 dB(A)		影响半径（m）	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	场地平整阶段	推土机、挖掘机、装载机、重型运输车	108	70	55	79	447
2	井筒施工阶段	通风机、提升设备、重型运输车（只考虑地面设备）	102			40	224
3	地面设施基础施工阶段	混凝土搅拌机、振捣机、挖掘机、装载机、重型运输车、电锯	107			71	398
4	地面设施结构施工阶段	混凝土搅拌机、吊车、升降机、电锯、重型运输车	106			63	355
5	装修阶段	吊车、升降机等	78			3	14

从表 9.2-2 的预测结果可以看出，昼间施工最大影响半径为 79m，夜间最大影响半径为 447m。根据噪声敏感点分布位置（表 1.7-3）可知，项目工业场地、

风井场地周边 500m 范围内无居民点，因此项目施工对 500m 外的居民点几乎无影响。

9.2.3 污染防治措施

为满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求，在本工程的施工工程中必须采取如下噪声防治措施。

1）尽量采用低噪声设备，并对设备定期维修、养护，减少机械设备由于松动部件的振动等而增加其工作时的声级；对闲置不用的设备及时关闭；运输车辆进入施工现场严禁鸣笛；混凝土搅拌站等强噪声源宜设置在远离居民区，并采取适当降噪措施。

2）按规定操作机械设备，在支架拆卸等过程中减少碰撞噪声，减轻人为噪声对声环境的影响，装卸材料应做到轻拿轻放，做到文明施工。

3）合理安排施工时间，物料进场要安排在白天进行，避免夜间进场影响村民休息。

9.3 运营期声环境影响预测与评价

9.3.1 噪声源及源强

项目营运期间的主要噪声源有：矿山开采过程中涉及的压风机、通风机等产生的空气动力噪声以及机修车间、坑木加工房、水处理站泵房等产生的机械噪声；选矿厂涉及的破碎机、筛分机、分级机、磨矿机、浮选机、浓缩机、压滤机等选矿设备噪声；填充系统涉及的搅拌机、螺旋输送机、螺旋称重给料机、充填泵等设备噪声。

油麻坳金矿（变更）主要噪声污染源见表 9.3-1；主要噪声源分布见图 3.1-3。

项目区域环境数据调查表

表 9.3-1

序号	类型	调查内容
1	气象参数	年平均风速 1.2m/s，年平均气温 16.1℃，年平均相对湿度 82%，年平均气压 874.2 百帕
2	地形地貌	声源和预测点之间地形主要为山体、山坡、地堑等
3	障碍物几何参数	声源和预测点之间布置有厂内非高噪声源建构筑物、围墙（3m）
4	植被分布及地面覆盖	声源和预测点之间布置有分布有树林、灌木，郁闭度较高；地面主要为土质地面和水泥地面

根据设计，本项目主要噪声源为室内声源，噪声源源强及相关参数清单分别见表 9.3-2。

主要噪声源源强及相关参数清单（室内声源）

表 9.3-2

序号	建筑物名称	声源名称	型号	数量	空间相对位置*/m			单台声源源强	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内平均吸声系数	室内边界声级/dB(A)	运行时段	作用时间	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声		噪声源数据来源
					X	Y	Z	声压级/距声源距离(dB(A)/m)								声压级/dB(A)	建筑物外距离	
风井场地																		
1	空压机房	空压机	LG-60/8	2	/	/	/	78/1	进、排气口安装消声器	4	0.03	67.0	昼、夜	24h	3	58.0	1	收集资料法
2	风机平台	场地通风机	DK-12-NO.34	2	450	460	71	100/1	进风道采用混凝土结构，出风道安装阻抗复合式消声器	2		82.8	昼、夜	24h		73.8		
工业场地																		
3	充填站	渣浆泵						96/1	基座减振	4	.03	90	昼	8h	3	81	1	收集资料法
4		搅拌机						90/1		4		78	昼	8h		69		
5		破碎机						96/1		4		90	昼	8h		81		
7	机修车间	砂轮机	Φ250	3	472	491	72	90/1	设备基座减振	2		78.4	昼	8h		69.4		
8	矿坑水处理站	水泵		1	491	511	71	90/2	基座减震，设隔声门窗	1		70.0	昼、夜	24h		61.0		
9	淋滤水池	水泵		1	491	511	71	90/2	基座减震，设隔声门窗	1		70.0	昼	8h		61.0		
10	取水泵房	水泵		1	491	511	71	90/2	基座减震，设隔声门窗	1		70.0	昼、夜	24h		61.0		
11	坑木加工房	工业场地	/	1	455	465	72	100/1	设隔声门窗	2		70.8	昼	8h		60.1		
12	选矿厂	渣浆泵	/	2	/	/	/	90/2	基座减震，设隔声门窗	2		70.0	昼、夜	24h		61.4		
		水泵	/	2	/	/	/	90/1	基座减震，设隔声门窗	2		70.0	昼、夜	24h		61.0		
		空压机	LG-60/8	2	/	/	/	78/1	进、排气口安装消声器	2		67.0	昼、夜	24h		55.0		
13	跳汰/浮选机	选矿厂	/	1	380	430	78	82/1	布置于磨浮厂房，厂房设置隔段；墙壁、顶棚设吸声结	1		65	昼、夜	24h		58.4		

									构									
14	浓缩机	选矿厂	/	1	380	430	59	85/1	基础减震处理	2		70	昼、夜	24h		60.2		
15	压滤机	选矿厂	/	1	443	426	60	85/1	设备安装减震器，布置在脱水厂房内	2		70	昼、夜	24h		59.7		

注：*以厂界外最近村民点（大冲）为参考坐标系

9.3.2 矿山场地噪声影响预测与评价

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）对矿山场地噪声影响进行预测分析。

利用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4－2021)附录 A1 工业噪声预测计算模式进行预测，考虑几何发散衰减、空气吸收衰减、地面衰减、屏障衰减及其他多方面效应引起的衰减，对某些难以定量的参数，查相关资料进行估算。工业噪声源有两种：即室内声源和室外声源，分别计算。进行环境噪声预测时所使用的工业噪声源按点声源处理。

1）室外声源

已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级用下式：

$$L_P(r)=L_W-D_C-A$$

若已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_P(r_0)$，则相同方向预测点的倍频带声压级利用下式进行计算：$L_P(r)=L_P(r_0)-A$

预测点的 A 声级利用下式进行计算：

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{[0.1L_{Pi}(r)-\Delta L_i]}\right\}$$

在只能获得 A 声功率级时，按下式计算某个室外点声源在预测点的 A 声级：$L_A(r)=L_{AW}-D_C-A$

在只能获得某点的 A 声级时，则：$L_A(r)=L_A(r_0)-A$

⑵室内声源

首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

$$L_{P1}=L_W+10\lg[\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}]$$

所有室内声源靠近围护结构处产生的声压级 $L_{P1i}(T)$，dB(A)：

$$L_{P1i}(T)=10\lg[\sum_{J=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}]$$

计算室外靠近围护结构处产生的声压级 $L_{P2i}(T)$，dB(A)：

$$L_{P2i}(T)=L_{P1i}(T)-(TL_i+6)$$

将室外声压级 $L_{P2}(T)$换算成等效室外声源，计算出等效室外声源的声功率级 $L_{w},dB(A)$。

$$L_{WA}=L_{P2}(T)+10lgS$$

等效室外声源的位置为围护结构的位置，由此按室外声源，计算出等效室外声源在预测点产生的声压级。

⑶噪声贡献值计算

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

⑷噪声预测值计算

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

以上公式符号见《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4－2021)

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

2）预测结果

（1）厂界预测结果

采取设计及环评提出的各项降噪措施前后，矿山各场地厂界噪声预测结果见表 9.3-3。

矿山各场地厂界噪声预测结果

表 9.3-3　　单位：dB(A)

场地	厂界方位		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
采取降噪措施前						
工业场（生产区）	昼间预测值		63.9	67.2	64.3	64.3
	夜间预测值		56.8	57.4	58.6	57.2
	达标情况	昼间	超标	超标	超标	超标
		夜间	超标	超标	超标	超标
风井场地	昼间预测值		58.4	57.3	58.1	55.4
	夜间预测值		54.8	55.4	53.4	51.4
	达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标
		夜间	超标	超标	超标	超标
采取降噪措施后						

场地	厂界方位		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
工业场地（生产区）	昼间预测值		50.6	48.7	46.4	46.7
	夜间预测值		44.3	41.2	40.0	42.3
	达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标
		夜间	达标	达标	达标	达标
风井场地	昼间预测值		49.7	46.1	45.3	45.2
	夜间预测值		43.5	42.2	41.6	40.6
	达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标
		夜间	达标	达标	达标	达标
评价标准值			《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准：昼间 60，夜间 50			

从预测结果表 8.3-1 可知，矿井按设计及环评的要求采取降噪措施后，主井工业场地、风井场地东、南、西、北厂界昼夜间噪声均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类区标准要求。

（2）敏感点噪声预测结果

矿山工业场地及风井场地周边 500m 范围内无居民点。

9.3.3 交通运输噪声影响预测与评价

1）交通噪声源强

油麻坳金矿（延续、变更）设计生产能力 6 万 t/a，通过洗选后，尾矿进行充填，需外运精金矿量约 3012t/d，考虑该运输量较少，堆存集中运输，运输时间取 30d。则每天最大运输量为 100.4t/d，按照载重 20t 的车辆白天运输 5 小时计算，则运矿车流量平均为 2 辆/h（含返回空车车次）。

矿区运矿公路为乡村公路，运矿车辆按平均时速 20km/h 计。根据计算，大型车辆在平均时速为 20km/h 时，平均辐射噪声级约 69.15dB（A）。

2）运矿公路运营期噪声环境影响分析

（1）预测模式

①交通噪声等效声级预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）公路（道路）交通运输噪声预测基本模式进行预测。

预测模式如下：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{v_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1+\psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中：Leq（h）i——第 i 类车小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{OE}})_i$——第 i 类车速度 Vi，km/h；

水平距离 7.5m 处能量平均 A 声级，dB(A)；

Ni——昼间，夜间通过某预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

Vi——第 i 类车的平均车速，km/h；

r——从车道中心线到预测点的距离，m；

适用于 r>7.5m 预测点的噪声预测。

T——计算等效声级的时间，在此取 1h；

ψ_1、ψ_2——预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

ΔL——由其他因素引起的修正量，dB（A），按下式计算：

$\Delta L=\Delta L_1-\Delta L_2+\Delta L_3$；$\Delta L_1=\Delta L_{坡度}+\Delta L_{路面}$

式中：ΔL_1——线路因素引起的修正量，dB（A）；

ΔL 坡度——公路纵坡修正量，

ΔL 坡度=98×β，dB（A），本项目坡度 β=4%；

ΔL 路面——公路路面材料引起的修正量，本项目取 0dB（A）；

ΔL_2——声波传播途径中引起的衰减量，本项目取 0dB（A）；

ΔL_3——由反射等引起的衰减量，本项目取 0dB（A）。

总车流等效声级按下式计算：

$$L_{eq}(T)=10\lg\left(10^{0.1leq(h)大}+10^{0.1leq(h)中}+10^{0.1leq(h)小}\right)$$

本环评主要是预测本矿山运矿车辆增加的噪声值，按大型车计，不叠加社会车辆噪声值。

②预测点的预测等效声级

$Leq=10\lg(10^{0.1Leg(T)}+10^{0.1Legb})$

式中：Leq——预测点的预测等效声级，dB（A）；

Leq（T）——交通噪声等效声级，dB（A）；

Leqb——预测点的背景值，dB（A）。

3）预测结果

根据上述模式得到运煤公路噪声预测结果见表 9.3-6。

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，本矿山运煤道路不属

于交通干道，评价标准执行 2 类区标准。

公路噪声敏感点预测结果表

表9.3-6　　单位：dB(A)

噪声源	敏感点	昼间			夜间		
		背景值	贡献值	预测值	背景值	贡献值	预测值
公路交通噪声（时速 25km/h）	运矿道路旁居民点，距公路中心线 5m	48.75	49.15	51.96	/	/	/
评价标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，昼间 60，夜间 50						

从表 9.3-6 可见，在禁止夜间运输，昼间运输车辆通过居民点时，时速小于 20.0km/h，并严禁经过村寨时鸣号的条件下，矿山运矿道路两侧主要敏感点昼间噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，对居民点影响较小。

9.4 运营期声环境污染防治措施

9.4.1 总体要求

1）合理布置移动噪声源

在采区工作台阶布置时，应将移动声源设备，如空压机等远离居民点进行布置，尽量保持在 30m 以上；工业场地维修间及维修区域尽量布置在厂区中部，远离厂界。

2）选用高效低噪设备

设计对矿用各种机电产品选用时，应按照国家劳动总局和卫生部颁布的《工业企业噪声卫生标准（试行草案）》及有关设计规定，采用高效低噪设备。

9.4.2 噪声源噪声控制措施

1）提升机噪声治理

提升机设置隔声值班室，以减少噪声对操作人员的影响。提升机房门窗设置为隔声门窗，皮带运输机设置在密闭廊道内，并设置减震基础。

2）窄轨铁路各种溜槽噪声控制

①在溜槽钢板外侧敷设一层阻尼涂料减少钢板受物料摩擦撞击后发生振动，阻尼层的厚度不得小于钢板厚度的 1~1.5 倍；②溜槽内壁衬耐磨橡胶 10~20mm，既能减振，又可减少物料与钢板的撞击声；③如果溜槽安装角度较大时，最简单的方法是在溜槽内适当部位（落差较大处）焊几层钢挡板，作为存料坎，当存料挡板上存一部分碎矿石（物料）后，就能对溜槽钢板起到阻尼缓冲隔振作

用；④在溜槽外壁包扎泡沫塑料或玻璃棉，厚度不小于 10mm。

3）机修车间噪声控制

机修车间采用实墙结构隔音，并尽量减少冲击性工艺，采用以焊代铆、以液压代冲击、以液动代气动等加工工艺。合理安排作业时间。

4）压风机房噪声控制

①矿井压风机等噪声较高，且以空气动力性噪声为主，环评要求设计应针对其特性，考虑设消声器、设减振机座和软性连接等；②空压机设置在室内，门窗设置为隔声门窗，并在室内铺设吸声材料，采用吸声、隔声措施后可使噪声源强降噪至 15~20dB(A)；③在压风机房四周种植绿化带，以起到进一步降噪的效果。

5）矿山泵类噪声控制

水泵噪声机理是流体在泵内被叶轮高速旋转，同时流体压力发生变化，在水泵进出口及泵壳内引起强烈振动，以及流体在蜗壳内产生涡流冲击壳体等产生噪声。此外与泵体钢性连接的阀门及管道也随之振动。有时电机噪声有可能高于水泵。治理水泵噪声时首先在建筑结构上进行处理：水泵间单独隔开封闭并在室内吊装吸声体，同时在水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振动器，降低管道和基础产生的固体传声。电机根据型号结构不同，考虑设散热消声间或隔声罩，若采用全封闭罩时，外加机械通风。

9.4.3 选矿厂设备噪声控制措施

1）矿山配套选矿厂，日工作 16 小时。因此，矿山应统筹安排好作业时间，选矿厂生产作业应统一安排在昼间工作。

2）破碎车间、磨浮厂房、脱水设备等高噪声生产厂房采用实墙结构隔音，门窗采用隔声门窗。

3）选矿厂溜槽噪声控制

①溜槽内衬耐磨胶 10～20mm，既可减震，又可降低物料与钢板的直接撞击噪声；在溜槽钢板外侧敷设一层阻尼涂料减少钢板受物料摩擦撞击后发生振动；在溜槽外壁包扎泡沫塑料或玻璃棉，厚度不小于 10mm。

②在溜槽内适当部位（落差较大处）焊几层钢挡板，作为存料坎，当存料挡板上存一部分碎矿石（物料）后，就能对溜槽钢板起到阻尼缓冲隔振作用。

③在溜槽外壁包扎泡沫塑料或玻璃棉。厚度不小于 10mm。

4）洗选生产设备噪声控制

给料机、破碎机、筛分机、给料机、球磨机、浮选机、浓缩机、过滤机等产噪设备，设备安装时作隔声、减振（如减震橡胶垫）、降噪处理，考虑对其置于厂房内，新建厂房为全封闭式的厂房，必要时可对墙壁进行吸声处理，并建设便于观察和控制生产过程的隔声间。对采用隔声墙并在墙面敷设吸声结构控制噪声，预计可降噪量 15～20dB（A）。

5）振动筛噪声控制

振动筛噪声治理采取如下综合方法：

①改单机拖动为双机拖动，减少激振器内大齿轮啮合声。

②紧固振动筛上的部件，避免个别部位松动而产生额外振动，并及时更换筛板。

③以硫化橡胶筛板代替钢筛板。

④选用高隔振性能材料，减少向楼板等支承结构传振。为提高隔振效果。可采用钢弹簧与橡胶复合中联式隔振结构。

⑤在振动筛四周设置吸声屏，上方空中悬吊不同开头的吸声体，注意经常消除吸声体上的灰尘，以保持吸声效果。

6）破碎机噪声控制

①破碎机与筛分设备之间安装一道具有吸声、隔声性能的活动式（拆装方便）隔声墙或隔声幕帘，使噪声源与车间其余部分相隔。

②将冲孔钢筛板换成聚氨酯筛板或橡胶筛板，降低冲击噪声低；在筛箱侧板、给料口、排料口、接料底盘内贴上橡胶板；用柔性辐板齿轮代替钢齿轮；用橡胶弹簧代替钢制弹簧；激振器体外加软式隔声罩；在筛机上方设悬吊吸声体。

7）空压机、鼓风机噪声控制

空压机进、排气口安装消声器，鼓风机进风口安装消声器，风机间设置隔声门窗。

9.4.4 充填系统设备噪声控制措施

1）选用低噪设备；搅拌机、螺旋输送机产噪设备采用基础减震；空压机进、

排气口安装消声器，风机间设置隔声门窗。

2）对于填充使用的填充泵等，水泵间单独隔开封闭或在室内吊装吸声体，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，同时泵体基础设橡胶垫或弹簧减振动器，降低管道和基础产生的固体传声。电机根据型号结构不同，考虑设散热消声间或隔声罩，若采用全封闭罩时，外加机械通风。

3）加强设备日常维护，避免设备长期在不良工况下运行。在设计和设备采购中，尽可能选用低噪声设备，并做好建筑物隔声措施的设计、建设工作；设置专门的泵房进行隔音；设备基础加装减震垫；给操作工人佩戴防护耳塞等措施减少噪声对工人的影响。

9.4.5 交通运输噪声控制措施

矿山公路运输过程中，运矿公路沿途环境保护目标昼间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求，只要严格限制运矿车辆穿过居民点时间，时速小于 25km/h，预计运矿车辆对公路两侧声环境保护目标的影响有限。

9.5 闭矿期环境影响分析

本项目服务期满后，生产停止，噪声污染源消失，不再对周围环境产生不良影响。

9.6 声环境影响评价自查

油麻坳金矿（延续、变更）生态影响评价自查表详见表 9.6-1。

声环境影响评价自查表

表 9.5-1

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□ 二级☑ 三级□					
	评价范围	200m□ 大于 200m☑ 小于 200m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期☑	近期□	中期□	远期□		
	现状调查方法	现场实测法□	现场实测加模型计算法☑	收集资料□			
	现状评价	达标百分比					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☑	已有资料□	研究成果□			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑ 其他□					
	预测范围	200m□	大于 200m☑	小于 200m□			
	预测因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标☑	不达标□				
	声环境保护目标	达标☑	不达标□				

<table>
<tr><td></td><td>处噪声值</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>排放监测</td><td>厂界监测□</td><td colspan="2">固定位置监测□</td><td>自动监测□</td><td>手动监测□</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声监测</td><td colspan="2">监测因子:(LAeq)</td><td colspan="2">监测点位数：（4）</td><td colspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="3">可行□</td><td colspan="3">不可行□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。</td></tr>
</table>

10 固体废物环境影响分析

10.1 建设期固体废物环境影响分析及防治措施

10.1.1 固体废物主要环境影响

建设期产生固体废物对环境的影响主要表现在：新建井筒、运输巷和井下巷道施工时排出的掘进废石、新建场地、设施建设开挖产生的土石方、施工产生的建筑垃圾、施工人员和矿井在职职工生活垃圾、施工期间产生的废机油等。

1）土石方平衡及影响

施工过程中土石方主要来源于场地开挖平整、进场公路铺设、井筒及运输巷掘进等。根据开发利用方案，矿山生产巷道掘进废石全部用于场地填方或井下现有采空区回填，无弃方产生。

依据本次项目现场调查，目前，矿井工业场地正在平场，施工现场无大量土石方堆存，风井场地均未开始建设。施工期土石方平衡详见表 10.1-1。

2）建筑垃圾

施工过程中将产生建筑垃圾，建筑垃圾主要是废弃的碎砖、石、砼块等和各类包装箱、纸等，产生量较少。废弃碎砖、石、砼块等一般作为地基的填筑料。各类包装箱、纸一般有专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站进行回收利用，因此，矿山施工期建筑垃圾对矿区环境影响较小。

3）生活垃圾

施工期生活垃圾是由施工人员产生的，产生量与施工人员数量有关。矿山施工高峰期时将达到 50 人，生活垃圾产生量最大将达到 50kg/d。施工区的生活垃圾如不及时处理，在气温适宜的条件下则会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病，对施工区环境产生不利影响。因此，施工期生活垃圾集中收集后，运往当地环卫部门指定的地点处理。

依据现场调查，现施工阶段，矿井施工期生活垃圾均妥善收集后，运往当地环卫部门指定的地点处理。现场无大量生活垃圾随意丢弃、堆存。

4）废机油

施工期间施工机械维修、运行会产生少量的废机油，产生量约为 0.05t，，若不规范收集储存将会泄露导致土壤、地下水环境被污染，因此环评建议施工

期间优先建设危废暂存间，施工期间危险废物暂存于危废暂存间内。

综上所述，项目施工期固体废物均可得到综合利用或合理处置，对环境影响较小。

建设期固体废物处置及废土石平衡一览表

表 10.1-1

固体废物来源及种类	产生量	处 置 措 施
主平硐（299m）	2087.02m^3	用于场地平整及场内道路修建，全部消耗，不外排。
420 回风平硐井（241m）	2554.6m^3	用于场地平整及场内道路修建，全部消耗，不外排。
420 进风平硐井（236 m）	2501.6 m^3	用于场地平整及场内道路修建，全部消耗，不外排。
工业场地生产区	79 m^3	用于场地平整及场内道路修建，全部消耗，不外排。
工业场地生活区	98 m^3	用于场地平整及场内道路修建，全部消耗，不外排。
风井场地	134 m^3	用于场地平整及场内道路修建，全部消耗，不外排。
建设期生活垃圾	50.0kg/d	集中收集后，由当地环卫部门定期清运处置
建筑垃圾	少量	建筑垃圾一般作为地基填筑料，各类包装箱、纸由专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站进行回收利用
废机油	0.05t	优先修建危废暂存间，危废收集后存放至危废暂存间

注：数据来源于设计及建设单位提供

10.1.2 建设期固体废物主要防治措施

在场地施工建设过程中因进行如下防止措施：

1）对开挖的土石方及原料临时堆场，周围应开挖排洪截流沟，设置临时土袋挡土墙，同时必须用防雨布遮盖，防止雨水冲刷堆场表层，减小对环境的影响。

2）施工场地地表清除开挖前，应将表土进行单独剥离，表土先用于临时土袋填料，多余的集中堆放在生产区空地，施工结束后，用作场地绿化的表土层。

3）场地废石回填结束后，及时进行场地平整及建设，绿化工作。

4）施工场地设置固体废物分类收集设施，将建筑垃圾、生活垃圾等分类收集；收集后建筑垃圾中可回收利用部分及时进行回收利用，生活垃圾须集中分类收集，定期清运至当地环卫部门指定地点处置。

5）优先修建危废暂存间，施工期间产生的危险废物暂存于危废暂存间内，

并委托资质单位处置。

10.2 运营期固体废物排放情况及处置措施分析

10.2.1 固体废物的种类

根据《固体废物鉴别标准-通则》(GB34330-2017)第 6 部分：“金属矿、非金属矿和煤炭采选过程中直接返回采空区的符合 GB18599 中第 I 类一般固体废物的采矿废石、尾矿和煤矸石，不作为固体废物管理”。油麻坳金矿（延续、变更）为非金属矿分类之下的化学矿采选，根据该通则要求，并根据洗选尾矿属性鉴定结果，本项目填充尾矿为第I类一般固体废物，直接返回用于回填采空区，所以不纳入固体废物管理。

矿山生产过程中废石不出井，直接与胶结料浆自淋混合充填，所以未设废石场。根据《固体废物鉴别标准-通则》(GB34330-2017)第 6 部分要求，可不纳入固废进行管理。

本章节主要对洗选尾矿、废石属性进行鉴定。

本项目运营期固体废物主要有生活垃圾、矿坑水处理站污泥、生活污水处理站污泥和废机油等。

10.2.2 尾矿产生量及属性鉴别

1）尾矿产生量

本项目尾矿浆直接冲填井下，选矿厂尾矿产生量约为 5.7 万 t/a。

2）尾矿浸出毒性鉴别

根据类比邻近的天柱县金厂坡金矿尾矿浸出实验数据（数据来源：天柱县金厂坡金矿"三合一"环境影响报告书，2020 年 10 月）可知：尾矿浸出液中各浓度值均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）表 1 中的浓度限值，判定该尾矿不属于具有浸出毒性的危险废物。由此确定油麻坳金矿（延续、变更）尾矿不属于危险废物。

项目尾矿浸出液各污染物浓度均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值，依据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关规定，判定项目尾矿属“I类”一般工业固体废物，由此类比确定本项目尾矿属“I类”一般工业固体废物。

依据《固体废物鉴别标准-通则》(GB34330-2017)第 6 部分：“金属矿、非金属矿和煤炭采选过程中直接返回采空区的符合 GB18599 中第 I 类一般固体废物的采矿废石、尾矿和煤矸石，不作为固体废物管理”。根据洗选尾矿属性鉴定结果，本项目填充尾矿为第I类一般固体废物，返回用于回填采空区，所以不纳入固体废物管理。

填充尾矿浸出毒性试验分析结果见表 10.2-1~10.2-2。

类比尾矿浸出毒性试验（硫酸硝酸法）分析结果

表 10.2-1 （单位：mg/l）

监测项目	氟化物	总砷	六价铬	总铬	总铜	总锌	总铅	总镉	总汞
HJ299-2007 测定值	ND	0.316	ND	ND	ND	0.44	ND	0.0096	ND
GB5085.3-2007	100	5	5	15	100	100	5	1	0.1

注：“ND”表示未检出。

类比尾矿浸出试验（水平振荡法）分析结果

表 10.2-2 单位：mg/L（pH 除外）

时间 / 项目	洗选尾矿	污水综合排放标准 GB8978-1996 一级标准
pH 值	7.2	6~9
F（氟化物）	ND	≤10
Zn（锌）	0.15	≤2.0
Cd（镉）	ND	≤0.1
Pb（铅）	0.0096	≤1.0
Cr（总铬）	ND	≤1.5
Cr^{6+}（六价铬）	ND	≤0.5
Hg（汞）	ND	≤0.05
Cu（铜）	ND	≤0.5
As（砷）	0.1417	≤0.5
Fe（铁）	0.18	/
Mn（锰）	0.06	≤2.0

根据方案，项目直接将尾矿输送至充填站；外购散装水泥通过水泥罐车运送至水泥仓内储存，由微粉称计量后，通过螺旋输送机输送至搅拌机；在此，四种物料充分搅拌混合后制备成充填料浆，进入充填泵，沿地表输送至井下，最终到达采空区充填。

10.2.3 尾矿充填的可行性分析

由《开采方案》可知，项目原有采空区（M1-1、M1-2）容积约为 31457.35m^3，本项目开采规模为 6 万 t/a，形成采空区速度约为：115m^3/d，尾矿产生量约为 5.7 万 t/a（173.0t/d），按土石密度为 1.7t/m^3 考虑，每天可充填量约为 104 m^3/d。

由上述可知，本项目前期产生的尾矿可用于充填原有采空区，后续采空区形成速度远大于尾矿充填量，因此本项目采矿区可全部容纳尾矿，既项目所产生尾矿可全部用于充填。

因此，该项目产生的尾矿全部用于井下充填是可行的。

10.2.4 其他固废产生量、成分及处置措施

1）生活垃圾

本项目在籍职工人数为 117 人，生活垃圾按 0.8kg/人·d 计算，生活垃圾产生量为 30.89t/a，环评要求在工业场地设置垃圾收集箱（桶）集中收集，定期运往环卫部门认可的地点进行处置。

2）矿坑水处理站底泥

矿水处理站污泥主要成分为粘土、泥粉，产生量约为 28.96t/a，运至选矿厂进行洗选。

3）生活污水处理站污泥

生活污水处理站产生的污泥约 2.19t/a，生活污水站污泥经脱水干化后与生活垃圾一并清运至当地环卫部门指定地点处置。

4）选矿厂循环水池沉淀污泥

循环水池沉淀污泥产生量 36t/a，收集后输送回洗选系统进行洗选，不外排。

10.2.5 危险废物处置措施

本项目设备润滑及机修间过程将产生少量废机油、在线监测废液等，产生量约为 1.60 t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），废机油、在线监测废液等属危险废物，环评要求按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求在工业场地设置的危废暂存间（10m^2）进行临时贮存管理，并委托有危废经营资质单位进行处置。废机油产生量详见表 10.2-3。

1）危险固废暂存间的建设要求

危险固废暂存间的建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定的以下要求：

①按危险废物贮存设施(仓库式)的要求进行设计。

②危险固废暂存间内必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

③按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，危险固

废暂存间的基础必须进行防渗，底层至少敷设 1m 厚粘土层（$K\leq1\times10^{-7}cm/s$），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚其他人工材料（$K\leq1\times10^{-10}cm/s$），工程要求为：10cm 混凝土+2mmHDEP 膜+混凝土硬化+环氧树脂漆。

④地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

⑤设施内要有安全照明设施和观察窗口；危险废物存储容器上要张贴危险废物标签，危险废物储存场所要悬挂危险废物分类识别标示牌，信息要完整准确。

⑥废矿物油应采用钢制油桶（容器）分开盛装，并加上标签。

⑦专人负责危废的日常收集和管理，对进出临时贮存所的危废都要记录在案。

⑧危废临时贮存所周围要设置防护栅栏，并设置警示标志。贮存所内应配备通讯设备、照明设备、安全防护服装及工具，并有应急防护设施。

2）危险固废的处置

本项目产生的 HW08 类危险固废采用桶装容器收集后暂存于危废暂存间，可交由有资质的单位进行收运、处置（综合利用），危险废物应向环境保护主管部门进行申报，建立台账管理制度和危险废物联单转移制度。在危险废物转移、转运过程中应严格按照《危险废物转移联单管理办法》的要求规范化管理台账要求，认真登记危险废物产生、贮存、利用、处置、转移等各环节地点建立的相关台账，按时、详细、准确记录各环节危险废物相关数据，管理台账要严格保管。禁止将危险废物以任何形式转移给无许可证的单位处置。

矿井危险废物污染源防治措施与污染物产、排情况一览表

表 10.2-3

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油（润滑油）	HW08	900-217-08	0.5	各种机修设备维修	液态	石油基添加剂	石油基（烃类及非烃类混合物）添加剂	间歇	T，I	危废暂存间暂存后委托有资质的单位处置
2	废液压油	HW08	900-218-08	0.5	液压设备维修	液态	石油基添加剂		间歇	T，I	
3	机修废水隔油池浮油、油泥	HW08	900-210-08	0.1	机修废水隔油池	液态	石油基添加剂		间歇	T，I	
4	在线监测设备产生的废液	HW49	900-047-49	0.5	污水总排口在线监控装置	液态	检测混合液	含重金属试剂、酸等	间歇	T，C	

10.3 固体废物对环境的影响

根据上述分析，矿山投产后生活垃圾、生活污水处理站产生的污泥等，产生量较小，且均得到妥善处理或处置；矿坑水处理站产生的污泥进入选矿厂洗选。废机油、矿物油、在线监测设备产生的废液采用桶装分区置于危险废物暂存间中，并按危险废物转移联单管理办法，定期将危险废物送往危险废物处置中心处置，其它固体废物对周围环境产生的不良影响较小。

采取上述措施后，项目产生的固体废物均得到妥善处理或处置，因此，固体废物对周围环境产生的不良影响较小。项目固废处置方式可行，操作简单，在技术和经济方面是可行的。

10.4 闭矿期固体废物环境影响分析及防治措施

本项目服务期满后，生产停止，无采矿废石、生活垃圾等固体废物产生；同时，评价建议闭矿时对风井场地进行土地复垦或生态恢复，对周围环境产生的不良影响较小。

11 土壤环境影响评价

11.1 土壤环境现状调查与评价

11.1.1 土壤类型调查及环境影响识别

项目所在区域评价区属黔东山地丘陵河谷盆地黄红壤、山地黄壤土区一铜仁、松桃黄红壤、红泥土、潮泥田亚区。受地形、地貌、成土母质、气候、植被和人为因素的影响，评价区土壤主要为黄壤，其次为水稻土。

本项目对土壤环境的影响途径及因子识别分别见表 11.1-1、11.1-2。

建设项目土壤环境类型与影响途径表

表 11.1-1

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期				√				
运营期		√	√					
闭矿期								
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。								

建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

表 11.1-2

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标[a]	特征因子	备注[b]
工业场地生产区	矿坑水收集处理；机修及危废暂存	地面漫流、垂直入渗	pH、SS、COD、NH_3-N、石油类、Fe、Mn	Fe、Mn	事故/连续
a 根据工程分析结果填写。b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

11.1.2 土壤理化特性调查

根据土壤现状监测实验室测定，项目区域土壤理化特性见表 11.1-3。

评价区土壤理化性质调查表

表 11.1-3

编号 项目	采样深度	土壤质地	土壤结构	土体构型	孔隙度(%)	饱和导水率（cm/s）	土壤容重（g/cm^3）	阳离子交换量(cmol+/kg)
T1	0~0.5m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.52	0.13	1.34	14.0
	0.5~1.5m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.18	0.13	1.35	13.5
	1.5~3.0m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.89	0.14	1.33	13.1
T2	0~0.5m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.16	0.14	1.35	13.5
	0.5~1.5m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.51	0.13	1.34	12.9
	1.5~3.0m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.71	0.13	1.33	12.1
T3	0~0.5m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.86	0.13	1.33	15.1
	0.5~1.5m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.48	0.13	1.34	15.1

	1.5~3.0m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.94	0.13	1.33	15.6
T4	0~0.5m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.58	0.13	1.34	12.7
	0.5~1.5m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.52	0.12	1.34	13.7
	1.5~3.0m	重壤土	团粒状	壤均质型	48.79	0.13	1.36	13.0
T5	0~0.5m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.16	0.14	1.35	15.6
	0.5~1.5m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.54	0.13	1.34	14.9
	1.5~3.0m	重壤土	团粒状	壤均质型	48.77	0.13	1.36	14.9
T6	0~0.2m	重壤土	团粒状	壤均质型	50.22	0.13	1.32	14.2
T7	0~0.2m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.48	0.12	1.34	16.1
T8	0~0.2m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.92	0.13	1.33	12.6
T9	0~0.2m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.63	0.13	1.33	12.1
T10	0~0.2m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.92	0.12	1.33	13.6
T11	0~0.2m	重壤土	团粒状	壤均质型	49.12	0.13	1.35	12.9

11.1.3 土壤环境质量现状监测与评价

（1）土壤环境质量现状监测

1）布点方案

根据矿山土壤类型及场地布置情况，在矿山各场地及周边共布置 11 个土壤监测点，进行土壤监测。

矿山土壤监测点布置情况见表 11.1-4，监测点布设位置见图 6.2-1。

土壤监测点布置

表 11.1-4

编号	评价标准	土壤类型	取样类型	位　置	设置原因
一	占地范围内				
T1	建设用地	黄壤	柱状样点	工业场地生产区，拟建机修车间区域	现状值调查
T2	建设用地	黄壤	柱状样点	工业场地生产区，拟建储矿场区域	现状值调查
T3	建设用地	黄壤	柱状样点	工业场地生产区，拟建选矿厂区域	现状值调查
T4	建设用地	黄壤	柱状样点	工业场地生产区，拟建充填站区域	现状值调查
T5	建设用地	黄壤	柱状样点	工业场地生产区，拟建矿坑水处理站区域	现状值调查
T6	建设用地	黄壤	表层样点	工业场地生活区	现状值调查
T7	建设用地	黄壤	表层样点	矿山拟建风井场地区域	现状值调查
二	占地范围外				
T8	农用地	黄壤	表层样点	拟建工业场地生产区西南侧林地	现状值调查
T9	农用地	黄壤	表层样点	拟建工业场地生产区东南侧旱地	现状值调查
T10	农用地	黄壤	表层样点	拟建风井场地东南侧灌木林地	现状值调查

T11	农用地	黄壤	表层样点	拟建风井场地东南侧山坡灌木林地	现状值调查

2）土壤监测指标

2）监测项目

（1）场地内

1、T5 柱状样土壤监测点，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 分别取样。

监测指标：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)表 1 基本项目共 45 项，同时监测 pH、铁、锰。

2、T1~T5 柱状样土壤监测点，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 分别取样；T6~T7 表层样土壤监测点，在 0~0.2m 取样。

监测指标：pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、铁、锰。

（2）场地外

T8~T11 表层样土壤监测点，在 0~0.2m 取样。

监测指标：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、锰。

3）取样、监测方法

柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m，1.5~3.0m 分别取样，表层样点在 0~0.2m 取样。表层样监测点及土壤剖面的土壤监测取样方法参照 HJ/T 166 执行，柱状样监测点的土壤监测取样方法参照 HJ25.1、HJ25.2 执行。采样点、采样方法、分析方法按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关要求进行。

（2）检测结果

土壤环境质量现状监测结果统计见表 11.1-5~11.1-7。

土壤环境质量监测结果（建设用地）

表 11.1-5

项目 \ 编号		pH 值（无量纲）	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	铬（六价） (mg/kg)	铁 (mg/kg)	锰 (mg/kg)
T1	0~0.5m	7.54	12.4	0.667	12	10ND	0.11	3ND	0.5ND	1333	450
	0.5~1.5m	7.56	12.1	0.573	10	10ND	0.06	3ND	0.5ND	1303	446
	1.5~3.0m	7.64	9.81	0.507	10	10ND	0.06	3ND	0.5ND	1215	415
T2	0~0.5m	7.25	18.4	0.830	11	10ND	0.10	3ND	0.5ND	918	363
	0.5~1.5m	7.63	20.8	0.898	12	10ND	0.08	3ND	0.5ND	861	353
	1.5~3.0m	7.52	13.3	0.780	9	10ND	0.07	3ND	0.5ND	732	301
T3	0~0.5m	7.35	17.4	1.001	11	10ND	0.06	3ND	0.5ND	819	322
	0.5~1.5m	7.56	16.1	1.003	10	10ND	0.06	3ND	0.5ND	738	291
	1.5~3.0m	7.52	20.0	0.954	9	10ND	0.08	3ND	0.5ND	826	294
T4	0~0.5m	7.14	10.0	1.499	10	10ND	0.09	3ND	0.5ND	847	317
	0.5~1.5m	7.26	12.3	1.732	10	10ND	0.08	3ND	0.5ND	862	312
	1.5~3.0m	7.25	15.5	1.424	11	10ND	0.07	3ND	0.5ND	779	282
T5	0~0.5m	7.46	20.0	0.651	17	10ND	0.11	5	0.5ND	770	301
	0.5~1.5m	7.36	22.5	0.621	18	10ND	0.10	4	0.5ND	751	266
	1.5~3.0m	7.39	25.4	0.640	18	10ND	0.09	3	0.5ND	711	269
T6	0~0.2m	7.28	51.2	1.649	98	28	0.20	48	0.5ND	842	353
T7	0~0.2m	7.62	39.4	1.590	11	27	0.56	3ND	0.5ND	861	347
GB36600-2018 建设用地土壤污染风险筛选值		/	60	38	18000	800	65	900	5.7	/	/
GB36600-2018 建设用地土壤风险管制值		/	140	82	36000	2500	172	200	78	/	/

注：当检测结果低于方法检出限时，以检出限值加 ND 报出。“/”表示本点位没有要求做该指标。

土壤环境质量监测结果（农用地）

表 11.1-6

编号 / 项目		pH 值（无量纲）	砷 (mg/kg)	汞(mg/kg)	铜(mg/kg)	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	镍 (mg/kg)	锌 (mg/kg)	总铬 (mg/kg)	铁 (mg/kg)	锰 (mg/kg)
T8	0~0.2m	7.28	15.6	0.558	8	11	0.10	3ND	117	18	877	435
T9	0~0.2m	7.16	16.0	0.462	9	10ND	0.06	3ND	111	17	911	399
T10	0~0.2m	7.59	15.2	0.467	24	10	0.18	14	101	49	947	377
T11	0~0.2m	7.81	16.9	0.426	16	10ND	0.08	3	113	35	886	434
GB15618 表 1 其它用地风险筛选值		5.5＜pH＜6.5	30	0.5	50	90	0.3	70	200	90	/	/
		6.5＜pH＜7.5	25	0.6	100	120	0.3	100	250	120	/	/
		pH＞7.5	20	1.0	100	170	0.6	190	300	170	/	/
GB15618 表 3 风险管制值		5.5＜pH＜6.5	150	2.5	/	500	2.0	/	/	850	/	/
		6.5＜pH＜7.5	120	4.0	/	700	3.0	/	/	1000	/	/
		pH＞7.5	100	6.0	/	1000	4.0	/	/	1300	/	/

土壤环境质量监测结果（T5 建设用地、背景值）

表 11.1-7

监测点位及采样深度 / 监测项目	T5			GB36600-2018 建设用地土壤污染风险筛选值	GB36600-2018 建设用地土壤污染风险管制值
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m		
苯 ug/kg）	ND	ND	ND	4	40
甲苯（ug/kg）	ND	ND	ND	1200	1200
乙苯（ug/kg）	ND	ND	ND	28	280
间&对-二甲苯（ug/kg）	ND	ND	ND	570	570
苯乙烯（ug/kg）	ND	ND	ND	1290	1290
邻二甲苯（ug/kg）	ND	ND	ND	640	640
1，2 氯丙烷（ug/kg）	ND	ND	ND	5	47
氯甲烷（ug/kg）	ND	ND	ND	37	120
氯乙烯（ug/kg）	ND	ND	ND	0.43	4.3

1，1-二氯乙烯（ug/kg）	ND	ND	ND	66	200
二氯甲烷（ug/kg）	ND	ND	ND	616	2000
1，1 二氯乙烷（ug/kg）	ND	ND	ND	9	100
四氯乙烯（ug/kg）	ND	ND	ND	53	183
顺-1，2-二氯乙烯（ug/kg）	ND	ND	ND	596	2000
1,1,1-三氯乙烷（ug/kg）	ND	ND	ND	840	840
四氯化碳（ug/kg）	ND	ND	ND	2.8	36
1,2-二氯乙烷（ug/kg）	ND	ND	ND	5	21
三氯乙烯（ug/kg）	ND	ND	ND	2.8	20
1，1，2-三氯乙烷（ug/kg）	ND	ND	ND	2.8	15
四氯乙烯（ug/kg）	ND	ND	ND	53	183
1，1，1，2-四氯乙烷（ug/kg）	ND	ND	ND	10	100
1，1，2，2-四氯乙烷（ug/kg）	ND	ND	ND	6.8	50
1，2，3-三氯丙烷（mg/kg）	ND	ND	ND	0.5	5
氯苯（ug/kg）	ND	ND	ND	270	1000
1，4-二氯苯（ug/kg）	ND	ND	ND	20	200
1，2 二氯苯（ug/kg）	ND	ND	ND	560	560
氯仿（ug/kg）	ND	ND	ND	0.9	10
2-氯酚（mg/kg）	ND	ND	ND	2256	4500
萘（mg/kg）	ND	ND	ND	70	700
苯并（a）蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	15	151
䓛（mg/kg	ND	ND	ND	1293	12900
苯并〔b〕荧蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	15	151
苯并〔k〕荧蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	151	1500
苯并〔a〕芘（mg/kg）	ND	ND	ND	1.5	15
茚并〔1,2,3-cd〕芘（mg/kg）	ND	ND	ND	15	151
二苯并〔a,h〕蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	1.5	15
硝基苯（mg/kg）	ND	ND	ND	76	760
苯胺	ND	ND	ND	260	663

注：“ND”表示低于检出

（3）土壤环境质量现状评价

1）酸化、碱化分级

①评价标准

pH 参考 HJ964-2018《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》标准，见表 11.1-8。

土壤酸化、碱化分级标准

表 11.1-8

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度	分级标准
pH<3.5	极重度酸化	HJ964-2018《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》
3.5≤pH<4.0	重度酸化	
4.0≤pH<4.5	中度酸化	
4.5≤pH<5.5	轻度酸化	
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化	
8.5≤pH<9.0	轻度碱化	
9.0≤pH<9.5	中度碱化	
9.5≤pH<10.0	重度碱化	
pH≥10.0	极重度碱化	

① 评价结果

土壤 pH 监测数据及划分结果见表 11.1-9。

pH 监测数据及划分结果

表 11.1-9

监测点位及深度		pH(无量纲)	范围	分级
T1-1	0~0.5m	7.54	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T1-2	0.5~1.5m	7.56		
T1-3	1.5~3m	7.64		
T2-1	0~0.5m	7.25	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T2-2	0.5~1.5m	7.63		
T2-3	1.5~3m	7.52		
T3-1	0~0.5m	7.35	5.5≤pH<8.	无酸化或碱化
T3-2	0.5~1.5m	7.56		
T3-3	1.5~3m	7.52		
T4-1	0~0.5m	7.14	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T4-2	0.5~1.5m	7.26		
T4-3	1.5~3m	7.25		
T5-1	0~0.5m	7.46	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T5-2	0.5~1.5m	7.36		
T5-3	1.5~3m	7.39		
T6	0~0.2m	7.28	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T7	0~0.2m	7.62	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T8	0~0.2m	7.28	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T9	0~0.2m	7.16	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T10	0~0.2m	7.59	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T11	0~0.2m	7.81	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化

根据表 11.1-9，本项目区域土壤酸化程度主要呈无酸化或碱化。

2）土壤环境质量

①评价标准

建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地风险筛选值；农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 的相关风险筛选值。

②评价方法

采用土壤单项污染指数法和内梅罗污染指数法。

单项污染指数法，反映土壤中各个重金属元素的污染程度，以污染物含量实测值与评价标准相比来计算污染指数。

$P_i=C_i/S_i$

式中：P_i—土壤中污染物 i 的单项污染指数；

C_i—土壤中污染物 i 的实测数据，mg/kg；

S_i—污染物 i 的土壤环境质量标准值，mg/kg。

内梅罗污染指数法，兼顾单因子污染指数平均值和最高值，突出污染较重的重金属污染物的作用，全面反映土壤的污染状况。

$P_N=\{〔(P_{i均}^2)+(P_{i最大}^2)〕/2\}^{1/2}$

式中：P_N—内梅罗污染指数；

$P_{i均}$—土壤所有污染物中单项污染因子的平均值；

$P_{i最大}$—土壤所有污染物单项污染因子中的最大值。

③分析结果

监测点 T1、T2、T3、T4、T6、T7 (建设用地)土壤环境质量现状评价数据分析见表 11.1-10；监测点 T8~T11(农用地)土壤环境质量现状评价数据分析见表 11.1-11。

土壤（建设用地）内梅罗污染指数计算结果

表 11.1-10

项目 / 点位		单项污染指数 Pi							内梅罗污染指数 PN
		砷	镉	铬(六价）	铜	铅	汞	镍	
T1-1	0~0.5m	0.09	0.001	0.006	0.000	0.004	0.008	0.015	0.07
T1-2	0.5~1.5m	0.09	0.000	0.006	0.000	0.004	0.007	0.015	0.07
T1-3	1.5~3m	0.07	0.000	0.006	0.000	0.004	0.006	0.015	0.05
T2-1	0~0.5m	0.13	0.001	0.006	0.000	0.004	0.010	0.015	0.09

T2-2	0.5~1.5m	0.15	0.000	0.006	0.000	0.004	0.011	0.015	0.11
T2-3	1.5~3m	0.10	0.000	0.006	0.000	0.004	0.010	0.015	0.07
T3-1	0~0.5m	0.12	0.000	0.010	0.000	0.004	0.012	0.015	0.09
T3-2	0.5~1.5m	0.12	0.000	0.006	0.000	0.004	0.012	0.015	0.09
T3-3	1.5~3m	0.14	0.000	0.006	0.000	0.004	0.012	0.015	0.10
T4-1	0~0.5m	0.07	0.001	0.006	0.000	0.004	0.018	0.015	0.05
T4-2	0.5~1.5m	0.09	0.000	0.006	0.000	0.004	0.021	0.015	0.07
T4-3	1.5~3m	0.11	0.000	0.006	0.000	0.004	0.017	0.015	0.08
T5-1	0~0.5m	0.14	0.001	0.006	0.000	0.004	0.008	0.025	0.10
T5-2	0.5~1.5m	0.16	0.001	0.006	0.001	0.004	0.008	0.02	0.12
T5-3	1.5~3m	0.18	0.001	0.006	0.001	0.004	0.008	0.015	0.13
T6	0~0.2m	0.37	0.001	0.006	0.003	0.004	0.020	0.24	0.28
T7	0~0.2m	0.28	0.003	0.006	0.000	0.004	0.019	0.015	0.20

土壤（农用地）内梅罗污染指数计算结果

表 11.1-11

项目 / 点位		单项污染指数 Pi								内梅罗污染指数 PN
		砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌	
T8	0~0.2m	0.13	0.001	0.231	0.000	0.004	0.007	0.015	0.17	0.13
T9	0~0.2m	0.13	0.000	0.218	0.000	0.004	0.006	0.015	0.16	0.13
T10	0~0.2m	0.15	0.001	0.628	0.001	0.004	0.006	0.07	0.46	0.15
T11	0~0.2m	0.17	0.000	0.449	0.000	0.004	0.005	0.015	0.33	0.17

（3）评价结果

从表 11.1-7 可知，T5 土壤背景值各指标均低于检测限，土壤中挥发性或半挥发性有机物未检出，说明拟建矿坑水处理站及周边土壤环境质量背景值浓度较低。

从表 11.1-5 可知，建设用地 T1~T7 样点中，各项指标均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值，环境质量现状较好。

从表 11.1-6 可知，农用地 T8~T11 等各表层样中，各监测指标浓度值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值，说明矿区各场地拟建范围农用地土壤污染风险低。

对建设用地和农用地土壤监测点计算内梅罗污染指数（以土壤环境质量标准风险筛选值作为标准参考值），计算结果见表 11.1-10 和表 11.1-11，从表中数据可看出，所有土壤监测点内梅罗指数 PN 均小于 0.5，依据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中表 12-1 土壤内梅罗污染指数评价标准，所有监测点土壤污染等级为I级，属清洁（安全）。

综合土壤现状监测结果来看，目前矿区拟建场地及周边土壤环境质量现状尚好，土壤污染风险低。

11.2 施工期土壤环境影响及防治措施

11.2.1 施工期土壤环境影响分析

项目施工期对土壤的影响主要来自以下三个方面：

1）施工期对土壤表土的扰动破坏

项目建设过程中，各种施工占地，如施工带平整、作业道路的修建和辅助系统等工程，对实施区域的土壤环境造成破坏和干扰，随着施工场地开挖、填方、平整，原有的表土层受到破坏，土壤松动，施工过程中由于挖方及填方过程中形成的土堆在不能及时清理，遇到较大降雨冲刷，易发生水土流失。

2）施工期间的污废水排放对土壤的污染

施工期间员工生活污水以及施工废水若不及时处理，可能会污染土壤。

3）固体废物堆存及施工设备漏油等污染土壤

施工期固体废物若不妥善处置，施工设备漏油等，可能会造成污染物直接进入土壤环境。

11.2.2 施工期土壤环境防护措施

（1）在各场地施工过程中要保护和利用好表层熟化土壤，施工前把表层熟化土壤集中堆存，用于后期的原地貌恢复。

（2）在地面施工过程中对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

（3）重视施工期水土保持，应严格按照《水土保持方案》要求，采取有效的防治水土流失措施。

（4）施工生产废水经水处理站处理后，循环使用，不外排；提前建设生活污水处理系统，将建设期生活污水收集处理后作为施工场地绿化及防尘用水等。

（5）固体废物分类安全处置；施工期机械要勤加保养，防止漏油。

采取上述措施后，建施工期生产、生活污水、固体废物、机械漏油等基本不会对项目区土壤环境造成影响。

11.3 运营期土壤环境影响预测与评价

11.3.1 污染物地面漫流对土壤环境的影响分析

（1）正常工矿

正常情况下工业场地堆矿场地采用棚架式封闭结构及喷雾洒水措施，仅有极少量粉尘外逸，不涉及大气沉降对土壤环境的影响。

生活污水处理达标后全部回用，不外排；矿坑水处理达标后部分回用，其余部分达标排入油麻坳小溪，矿坑水处理站及生活污水处理站采用钢筋砼结构，主井工业场地雨污分流，并采取硬化措施，场地淋滤水收集后引入矿坑水处理站，不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。

油脂库、危废暂存间为室内布置，设置为重点防渗区，地面防渗技术要求为：10cm 混凝土+2mmHDEP 膜+混凝土硬化+环氧树脂漆，正常情况下不会发生垂直入渗及地面漫流。

因此，正常工况下，对土壤环境不会造成不利影响，因此，不再进行正常工况下土壤污染预测，涉及到污废水及油类的部门，需规范岗位操作，加强管理，避免人为造成土壤污染。

（2）非正常工况

1）预测情景

事故情况下，矿坑水处理站池体、循环水池等纳污设施发生开裂、破损等情况，造成污废水外泄，污染物质通过地面漫流形式进入土壤环境。

2）预测范围和时段

根据项目特点，选取“工业场地矿坑水处理站调节池出现破损泄漏”代表性的场景典型事故进行预测评价，预测范围为矿坑水处理站周边以及处理站至油麻坳小溪之间的地表径流区。考虑发生事故的反应时间，营运期矿坑水泄漏发生的持续时间 n 按 1 天考虑；此外，按对环境不利影响考虑，考虑矿坑水处理站调节池发生多次持续泄漏对下方土壤持续影响，以服务年限 6.0 年为预测时长。

3）预测因子

根据本项目生产废水水质特征，选取 Fe、Mn 为预测因子。

4）预测源强

据预测情景及矿山特征污染物浓度数据得到非正常工况预测因子源强，见

表 11.3-1。

本项目非正常工况预测因子源强

表 11.3-1

排放工况	Fe(mg/L)	Mn(mg/L)
非正常工况	1.0	0.5

5）预测模式

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》附录 E 土壤环境影响预测方法之 E.1.3 单位质量土壤中某种物质的增量及预测值公式进行土壤环境土质预测。

①单位质量土壤中某种物质的增量计算公式：

$\Delta S=n（Is-Ls-Rs）/（\rho b\times A\times D）$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

Rs——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρb——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

D——表层土壤深度，m；n－持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值计算公式：

$S=Sb+\Delta S$

式中：Sb——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

6）预测结果

非正常工况下预测结果见表 11.3-2。

非正常工况土壤 Fe、Mn 含量预测表

表 11.3-2　　单位 g/kg

点位	污染因子	ΔS	Sb	S	预测增加量比例(%)
T5	Fe	0.00022	0.77	0.77022	0.0286%
	Mn	0.00007	0.301	0.30107	0.0233%

根据表 11.3-2 可知，非正常工矿下，持续突发事故时，受影响区域内土壤中 Fe 含量增加 0.0286%，Mn 含量增加在 0.0233%，非正常工矿下受影响区域内土壤中 Fe、Mn 含量虽有增加趋势，但增加量比例较小，当矿山矿坑水发生泄

漏，进入地面漫流持续入渗进入表层土壤层后，对场区下游土壤环境污染造成一定影响。因此，矿方生产时应杜绝事故废水排放及泄露。

油类物质的取用、存放及场内运输等过程可能造成油类物质泄漏，形成地面漫流，污染土壤。本项目油类物质主要用于仪器设备润滑，存放及使用量小，油脂库、危废暂存间为室内布置，设置为重点防渗区，油类物质对土壤的影响更多见于跑冒滴漏影响，矿方在油类物质运输入使用过程中加强管理，可规避油类物质泄漏对土壤环境的影响。

11.3.2 污染物垂直入渗对对土壤环境的影响分析

1）正常工况下

矿山正常运行情况下，矿山生活污水在工业场地生产区处理达标后，进入工业场地生产区全部复用，不外排；当矿坑水正常涌水时，矿坑水经矿坑水处理站处理达标后，全部复用，不外排；当矿坑水最大涌水时，矿坑水经矿坑水处理站处理达标后，部分复用，剩余部分排入油麻坳小溪。

工业场地生产区采取了“雨污分流”，堆矿场地面进行硬化处理，采用设置三面围挡棚架结构，并在四周设置排水沟，生产区淋滤水经收集沉淀处理后复用于工业场地防尘洒水及绿化用水等。正常情况下，矿山废污水收集处理系统底部及侧壁均采取了有效的防渗措施，机修车间、危废暂存间、油脂库等区域均按要求采取分区防渗措施，堆矿场、设备、材料库房等场区内部道路等其他非绿化区域进行地面硬化，以上区域污染物下渗量很小，不会对场区及周边土壤造成污染影响。

2）非正常工况

事故情况下，矿坑水处理站水体盛放装置可能出现开裂、漏水等情况，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

（2）预测模式

根据 HJ964－2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 E 土壤环境影响预测方法之 E.2.2 污染物可能影响到的土壤深度公式进行土壤环境土质点源形式污染预测。本项目利用 Hydrus-1D 软件对非饱和带构建水流运动和

溶质运移模型，Hydrus 是美国盐土实验室开发的系列软件，模拟废水中的特征污染物在非饱和带垂向以及向下游地表水体的迁移转化过程。

A、一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}(\theta D\frac{\partial c}{\partial z})-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

B、初始条件：

C(z,t)=0　t=0　L≤z＜0

C、边界条件：

第一类边界条件 E.6

C(z,t)=C0　t＞0　z=0

式中符号见 HJ964－2018 中 E.2.2 说明。

（3）预测结果

经计算，在非正常工况下，矿坑水处理站垂直渗漏下伏土壤层影响深度为 1.3m。

3）土壤影响评价

本次评价在地下水环境影响章节中已分析了事故情况下污水处理站对地下水的影响，同时，本次预测按泄漏 100d 来考虑、设置五个观察时间天数，从结果可以看出，矿坑水处理站矿坑水泄漏下伏土壤层影响深度为 1.3m，污染物未穿透土壤层，位于土壤层中下部。若该处持续发生渗漏，污染物将会穿过包气带，影响到地下水。污染物穿越包气带的过程中，由于土壤的阻隔、吸附作用，导致土壤受到污染。因此，项目应严格落实好防渗工程并定期检查重点风险点，杜绝事故泄漏情况发生。

11.4 土壤环境保护措施与对策

当矿井最大涌水时，矿坑水经处理达标后部分回用，剩余部分达标排入油麻坳小溪。矿坑水处理站、生活污水处理站、选矿厂循环水池等可能产生污染源区进行防渗处理，池体及地基均需采取防渗设计，其防渗技术要求为：等效粘土防渗层厚度 Mb≥6m，K≤1×10^{-7}cm/s；油库区、危废暂存间建设过程中，需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求对场区基础进行防渗，评价推荐采用“混凝土基础层+2mmHDPE+混凝土保护层+环氧地坪防腐漆”进行防渗处理。工业场地堆矿场设置为棚架式封闭结构、喷雾洒水装置，地面进行硬

化，并设置淋滤水收集池，淋滤水收集后复用于堆矿场喷雾洒水，不外排；风井场地进行硬化。

工业场地其他区域除绿化区域外地面需采取硬化措施，以防土壤环境污染。

11.5 土壤环境影响跟踪监测

11.5.1 跟踪监测目的

根据 HJ964－2018《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》，建设单位需制定土壤跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采区补救措施。

11.5.2 跟踪监测计划

1）监测点位

结合项目特点和土壤污染源产生环节，环评建议在 T5、T6、T9 共布设 3 个表层样土壤监测点，用于监测场区运营期土壤环境质量状况，点位如下见表 11.5-1。

2）土壤监测指标

建设用地：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。

农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

土壤环境质量跟踪监测计划

表 11.5-1

监测点	T5	T6	T9
监测指标	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铁、锰		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、锰
监测频率	每 5 年内监测 1 次		每 5 年内监测 1 次
评价标准	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）		《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

3）监测频率

建设项目一般每 5 年内开展 1 次土壤监测工作。

4）评价标准

T5、T6 建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；T9 农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

11.5.3 信息报告和信息公开

1）信息报告

建设单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

a）跟踪监测计划的调整变化情况及变更原因；

b）各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布及动态情况；

c）按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；

d）自行监测开展的其他情况说明；

e）排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

2）信息公开

为维护公民、法人和其他组织依享有获取环境信息的权利，推动众参与环境保护工作。本项目责任主体应根据《企事业单位信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）中相关要求对项目运营期土壤跟踪监测信息进行公开

11.6 土壤环境影响评价结论

（1）监测结果表明，区内各建设用地中各项监测指标监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值，农用地监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1（其他）筛选值及管控值，综上表明矿区土壤环境质量现状较好。

（2）建设期对土壤的影响主要是表土扰动，建设期间的污废水排放，固体废物堆存，及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境；环评要求在各场地剥离施工过程中要保护和利用好表层熟化土壤，施工前把表层熟化土壤集中堆存，用于后期的原地貌恢复；施工生产废水设沉淀池处理后，循环使用，不外排；提前建设生活污水处理系统，将建设期生活污水收集处理达标后作为施工场地绿化用水等，不外排；固体废物分类安全处置；建设期机械要勤加保养，防止漏油。

（3）加强对主工业场地“三废”管理，尤其是对矿坑水处理站、生活污水处理站的运行管理；对主工业场地可能产生污染源的区域进行分区防渗处理，以防土壤环境污染。

（4）正常工况下，采取污染防治措施后，本项目对土壤环境影响较小；通过预测非正常工矿下项目污染物事故排放对土壤的影响可知，由于项目污染源中 Fe、Mn 浓度不高，非正常工矿下受影响区域内土壤中 Fe、Mn 含量会有一定

程度的增加但影响甚微。

综上分析，本项目对土壤环境影响较小，采取环评提出的各项防治措施后，建设项目土壤环境影响可以接受。

11.7 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响自查情况详见表 11.7-1。

油麻坳金矿（延续、变更）土壤环境影响评价自查表

表 11.6-1

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型☐；两种兼有☐</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地☑；未利用地☐</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">各场地占地面积均<5hm^2，占地规模属于小型</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（耕地）、方位（场地北侧）、距离（50m）；</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☐;地面漫流☑;垂直入渗☑;地下水位☐;其他☐</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">SS、COD、BOD_5、NH_3-N、TN、TP、Fe、Mn 等</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">Fe、Mn</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类☐；II类☑；III类☐；IV类☐</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☑；较敏感☐；不敏感☐</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级☑；二级☐；三级☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）☑；d）☐</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">主要为黄壤</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>3</td><td>0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">柱状样监测指标：GB36600 表 1 中 45 项基本因子，以及 pH、锌、铁、锰；表层样监测指标：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、铁、锰。</td><td></td></tr>
<tr><td>现状</td><td>评价因子</td><td colspan="4">同监测因子</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">评价</td><td>评价标准</td><td colspan="3">GB15618☑；GB36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="3">建设用地各监测项目满足（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值和管制值；农用各项满足 GB15618-2018 农用地土壤污染风险筛选值。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3">Fe、Mn</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录 E☑；附录 F☐；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（场地外 200m 范围）影响程度（影响较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a）☑；b）☐；c）☐
不达标结论：a）☐；b）☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障☐;源头控制☑;过程防控☑;其他</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>pH、砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、铁、锰</td><td>5 年 1 次</td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">土壤跟踪监测计划、监测年度报告</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">采取环评提出的措施后，影响可以接受</td><td></td></tr>
</table>

12 循环经济分析、清洁生产与总量控制

12.1 循环经济分析

根据《中华人民共和国循环经济促进法》的要求，本项目应积极发展循环经济，提高资源利用效率，保护和改善环境，实现可持续发展。依据循环经济减量化、再利用、资源化的原则和本项目的特点，环评提出本项目的资源化利用方案。

12.1.1 污水综合利用方案

1）矿坑水资源化利用方案

（1）矿坑水处理后水质及可能用途分析

本项目矿坑水采用“调节池+混凝沉淀+过滤+消毒”工艺处理，处理后的水质与相关用水标准的比较见表 12.1-1。

处理后矿坑水水质与有关用水标准比较

表 11.2-1 mg/L

项目	处理后的矿坑水	生活饮用水卫生标准	消防洒水用水水质标准	农田灌溉水质标准（水作）	城市污水再生利用 工业用水水质*			
					直流冷却水	循环冷却水系统补充水	洗涤用水	一般工业用水原水
pH	6.0~9.0	6.5~8.5	6.5~8.5	5.5~8.5	6~9	6.5~8.5	6~9	6.5~8.5
SS	20	/	≤30	≤80	≤30	/	≤30	/
COD	15	/	/	≤150	/	≤60	/	≤60
Fe	0.5	0.3	/	/	/	0.3	0.3	0.3
Mn	0.2	0.1	/	/	/	/	/	/
石油类	0.03	/	/	5	/	1.0	/	1.0

从表 12.1-1 可见，经评价提出的处理工艺处理后的矿坑水可复用作本矿山消防洒水、设备冷却补充用水等。因此，可考虑复用于地下开采的井下防尘消防用水标准，考虑井下排水具有一定的不可预见性，故环评不推荐矿坑水作为与身体接触的用水。

（2）矿坑水资源化利用方案

根据本项目所处的地理环境，以及处理后矿坑水与不同用水水质要求的比较结果，分析能利用本项目处理后矿坑水的用户。

1、矿坑水在矿山内部的回用

根据矿坑水可能用途分析，处理后的矿坑水各项指标均可达到《井下消防洒水用水水质标准》的要求。因此，环评提出处理后的矿坑水除作为井下防尘

洒水、充填站用水等生产用水。矿井正常涌水时（98.44 m^3/d），矿坑水回用率为 100%，矿井最大涌水时（177.74 m^3/d），污水外排量为：52.03 m^3/d，回用水量为 125.71 m^3/d，回用率为 70.73%。

2、其它工业用水分析

由于建设项目所在地区工业欠发达，周边无其它需水量大的工矿企业。因此，没有工业用水用户消耗本项目的矿坑水，故用于其它工业用水不可行。

3、作为农灌用水

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，鼓励在干旱缺水地区，将外排矿坑水用于农林灌溉，其水质应达到相应标准要求。工业场地周围有水田、旱地等耕地，环评建议最大涌水时，将处理达标后复用剩余的矿坑水复用于水田、旱地浇灌，但是考虑到灌溉量受到耕作季节限制，不同季节用水量波动较大，不易衡量，因此不列入矿坑水综合利用率计算。

3）生活污水资源化利用方案

本项目生活污水产生量为 24.52m^3/d，环评要求在工业场地生活区设置生活污水处理站，生活污水经隔油、生活污水处理站处理后，SS、COD、NH_3-N 达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准全部复用于选矿厂补水及场地道路洒水，不外排。

12.1.2 尾矿利用方案

目前本项目洗选尾矿的利用途径主要根据国家环境保护总局“环发〔2005〕109 号”发布的《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》提出了“矿山废物按照先提取有价金属、组分或利用能源，再选择用于建材或其他用途，最后进行无害化处理处置的技术原则”。尾矿综合利用通常有塌陷区复垦、矿渣制砖、场地平整等利用方式。可增加经济收入和减少堆存量，产生环保效益，本项目尾矿主要用于井下充填采空区，符合“环发〔2005〕109 号”文要求。

12.2 清洁生产分析

12.2.1 清洁生产评价分析

针对本项目的主要生产特点，结合我国铝土矿项目目前的整体技术经济条件，依照《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求，对本项目清洁生产水平进行评述。

（1）采矿方法与产品

根据《开采方案》，项目为地下开采，开采方法为爆破充填开采，开采出的原矿经选矿厂洗选后外售，尾矿进行充填采空区。

（2）主要生产设备装备水平

油麻坳金矿开采设备大部分为国产定型设备，主要设备无国家明令淘汰的设备。矿山装备属于矿山目前较常用设备。矿山设备装备属常规水平。

（3）资源能源利用指标

本项目生产能力为 6 万 t/a，回采率为 94.61％，矿石贫化率为 10.0%。

（4）废物综合利用情况

本项目尾矿全部用于充填井下采空区，最大涌水时矿坑水处理达标后部分复用，部分外排，矿坑水处理站底泥进入选矿厂洗选，不外排。

（5）环境管理要求。

要实现生产过程的清洁生产，除了采取先进的生产技术与装备外，还要建立有效的环境管理与清洁生产管理制度，并按照清洁生产法，建立长期的清洁生产审核小组，适应相应法律、政策的调整，实行全矿的清洁生产审核。

1）建立机构和组织培训、加强清洁生产宣传

矿山应通过学习、开会、企业内部文件等形式组织开展清洁生产的宣传和培训，形成和提高管理人员、技术人员和普通工人的清洁生产意识，并在各生产工序中落实清洁生产和循环利用措施。

2）建立有效的环境管理制度

矿山投产后，尽快建立本工程原材料指标、产品指标、资源指标和污染物产生指标；制定从物料管理到产品质量管理，从生产操作管理、设备维修到环境保护管理的规章制度与管理人员岗位职责；提高管理水平，加强环境保护、清洁生产宣传、培训及对外交流；切实抓好原材料、产品质量、资源保护和污染物控制管理，保证生产的每道工序和每个环节都处于最佳运行状态，真正做到清洁生产，预防污染。

12.2.2 清洁生产评价

目前没有铝土矿生产的清洁生产标准，本次评价采用原国家环境保护总局监督管理司编制的《中国环境影响评价-培训教材》中推荐的评价方法对本项目

清洁生产水平进行评价。

清洁生产的评价指标：原材料指标、产品指标、资源指标和污染物产生指标。

清洁生产评价方法：采用百分制，首先对原材料指标、产品指标、资源指标和污染物产生指标按等级评分标准分别进行打分(见表 12.2-1~表 12.2-3)，然后分别乘以各自的权重值，最后累加起来得总分。通过总分值的比较(见表 12.2-4)，可以基本判定建设项目整体所能达到的清洁生产水平。

原材料指标和产品指标的等级评分标准

表 12.2-1

等级	分值范围	低	中	高
等级分值	〔0，1.0〕	〔0，0.30)	〔0.30，0.70)	〔0.70，1.0〕

资源指标和污染物产生指标的等级评分标准

表 12.2-2

等级	分值范围	很差	较差	一般	较清洁	清洁
等级分值	〔0,1.0〕	〔0,0.20)	〔0.20,0.40)	〔0.40,0.60)	〔0.60,0.80)	〔0.80,1.0〕

清洁生产指标总体评价分值要求

表 12.2-3

指标分数	80	70~80	55~70	40~55	＜40
评语	清洁生产	传统先进	一般	落后	淘汰

按照上述方法，本矿山生产的清洁生产评价见表 12.2-4。

本项目的清洁生产评价

表 12.2-4

评价标准	权重		等级分值	单项分值	总分值	总体评价
	分 指 标	权重值				
原材料指标权重（25）	毒性 生态影响 可再生性 能源强度 可回收利用性	7 6 4 3 4	1.0 0.30 0.30 0.60 0.50	7 1.8 1.2 1.8 4.0	74.67	传统先进
产品指标权重（17）	销售 使用 寿命优化 报废	3 4 5 5	1.0 0.80 0.70 0.80	3.0 3.2 3.5 4.0		
资源指标权重（29）	能耗 水耗 其他物耗	12 10 8	0.90 0.50 0.50	10.87 5.0 4.0		

污染物产生指标权重（29）	废水 废气 固废	10 9 9	1.0 0.90 0.80	10 8.1 7.2		

根据表 12.2-4，本项目总体可达清洁生产国内传统先进水平，即相当于二级水平。

12.2.3 清洁生产评价结论与建议

通过对原材料指标、产品指标、资源指标和污染物产生指标、生态指标的分析，本工程清洁生产水平为传统先进。结合具体建设条件，提出以下建议：

（1）矿产资源的开发遵循“矿山生态保护与污染防治技术政策”要求，贯彻“污染防治与生态环境保护并重，生态环境保护与生态环境建设并举；以及预防为主、防治结合、过程控制、综合治理”的指导方针，规范化建设，优化矿山生产工艺，减少废土石堆存量及占地，做好矿山生态保护与污染防治。

（2）实行清污分流，在各场地周围修筑截洪沟，加大矿坑水利用，从而减少排放量。

（3）采用先进的生产工艺与装备，以提高矿山的生产工艺与装备水平，从而提高全员劳动效率。

（4）加强环境管理工作，将清洁生产水平指标分解落实，进一步提高企业清洁生产水平。

12.3 污染物排放总量控制

本项目对污染源采取了比较完善的污染治理措施。这些措施的实施保证了污染物全部达标排放，污染物排放达到了较低的水平。环评本着经济上可以承受、技术上可行且最调整、分担合理的原则分析并确定本项目主要污染物总量，并将其与当地环境保护主管部门批复的污染物排放总量进行对比分析。

1）大气污染物排放总量

本项目采用清洁能源供热，运营期生产环节主要大气污染物为扬尘，不产生二氧化硫、氮氧化物及挥发性有机物。因此，本项目不申请大气污染物排放总量指标。

2）水污染物排放总量

本着“达标排放、总量控制”的原则，在环境污染治理方面，本着经济上可以承受、技术上可行且最调整、分担合理的原则分析并确定本项目主要污染物

总量。

本项目服务年限为6a，项目建成投产后，由表3.3-4计算可知，矿井按最大涌水考虑，环评推荐项目水污染物总量控制指标为：COD 排放量为 0.28t/a、NH_3-N 排放量为0.04t/a。总量申请详见表12.3-1。

原油麻坳金矿污染排放量持有量分别为：COD：11.25t/a，氨氮：0.05t/a（详见附件17）。

污染物排放总控指标一览表

表12.3-1

污染物（t/a）		本次项目排放量（t/a）	原已批复总量（t/a）	本次环评拟新增申请的排污总量（t/a）
水污染物	COD	0.28	11.25	0
	NH_3-N	0.04	0.05	0

13 环境风险影响分析

13.1 环境风险评价依据

13.1.1 环境风险调查

1）项目环境风险源调查

环境风险评价是对建设项目在失控状态下产生的突发性、不确定性和随机性灾害事故进行评价。本评价环境风险的重点主要是对地面环境要素产生严重影响的源项，一般矿山建设及生产存在的环境风险主要有矿井事故排水、油脂库等。按照国家环保局发〔2005〕152号文件《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》精神，本环境影响报告书对上述环境风险对环境的影响进行分析。根据《开采方案，。本项目环境风险评价的重点应为对地面环境要素产生严重影响的源项，项目建设及生产存在的环境风险主要有：危废暂存间、储油罐、矿山事故排水等。

2）环境敏感目标调查

与本次环境风险评价相关环境敏感目标见表 13.1-1，环境敏感目标分布见图 1.7-1。

环境风险影响评价敏感目标表

表 13.1-1

环境要素	环境保护目标
受废水事故排放影响	工业场地排污口下游地表水水质
油脂库及危废暂存间泄露影响	保护目标主要是主井工业场地附近居民点、含水层及土壤环境

13.1.2 风险潜势初判

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，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，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots+q_n/Q_n$

式中：q_1，q_2，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，...，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本项目不设置爆破材料库，爆破委托第三方专业资质单位进行作业。涉及的危险物质主要是油类物质（废机油、柴油等），最大存在总量见表 13.1-1。

项目风险潜势初判及评价等级判定依据

表 13.1-1

序号	危险物质名称	最大存在量	临界量	厂区最大存在总量与临界量比值 Qn
危废暂存间	废机油	0.5t	2500t	0.0002
储油罐	柴油	2t	2500t	0.0008
Σqi/Qi				0.001

经计算，Q=0.001＜1，表明项目环境风险潜势为I。

13.1.3 评价等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 13.1-2 确定评价工作等级。

评价工作等级划分

表 13.1-2

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，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。见附录 A。				

本项目环境风险潜势为I，故本项目环境风险评价等级确定为低于三级，为简单分析。

13.2 环境风险识别

13.2.1 环境风险物质识别

根据项目工程概况及工程分析，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B、《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），油麻坳金矿生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要包括油类物质（矿物油类、柴油等）。

矿山设置储油罐和危废暂存间，危废暂存间主要暂存少量废机油及废润滑油等，储油罐主要存放柴油等。以柴油、润滑油为例，其危险特性详见表 13.2-1~2。

柴油理化性质及其危害性

表 13.2-1

标识	中文名	柴油	英文名		Diesel oil
理化特性	沸点		熔点		
	相对密度(水=1)	0.87~0.9	相对密度(空气=1)		4
	外观性状	稍有粘性的棕色液体			
	溶解性	不溶于水			
燃爆特性	燃烧性	可燃	闪点（℃）		38
	爆炸极限（%）	0.7~5.0	最小点火能（MJ）		
	引燃温度（℃）		最大爆炸压力（Mpa）		
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险	聚合危害		不聚合
	燃烧(分解)产物	一氧化碳、二氧化碳	稳定性		稳定
	灭火剂种类	雾状水、泡沫、干粉、沙土、CO_2			
毒性及健康危害	急性毒性	LD_{50}（mg/kg，大鼠经口）	无资料	LC_{50}（mg/kg）	无资料
	健康危害	侵入途径：吸入、食入。皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。			
	安全措施	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彻底冲洗至少 15 分钟，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。		

润滑油理化性质及其危害性

续表 13.2-1

标识	中文名	润滑油	英文名		Lube oil
理化特性	沸点		熔点		
	相对密度(水=1)	＜1	相对密度(空气=1)		
	外观性状	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			
燃爆特性	燃烧性	可燃	闪点（℃）		76
	爆炸极限	无资料	最小点火能（MJ）		
	引燃温度（℃）	248	最大爆炸压力（Mpa）		
	危险特性	遇明火、高热可燃	聚合危害		不聚合
	燃烧(分解)产物	一氧化碳、二氧化碳	稳定性		稳定
	灭火剂种类	雾状水、泡沫、干粉、沙土、CO_2			
毒性及健康	急性毒性	LD_{50}（mg/kg，大鼠经口）	无资料	LC_{50}（mg/kg）	无资料
	健康危害	侵入途径：吸入、食入。急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心、严重者可引起油脂肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。			
	安全措施	皮肤接触	脱去污染的衣物，用肥皂和大量流动清水彻底冲洗		

危害		眼睛接触	立即翻开上下眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医。
		吸入	迅速脱离现场至新鲜空气处，保暖并休息。呼吸时给予输氧；呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医
		食入	饮足量温水，催吐，就医。

柴油、液压油、乳化液、乳化油等对健康危害主要表现为吞入后会造成腹泻、损坏消化器官和肺部损伤，对环境危害主要表现为不易分解，对土壤及植被有害等。燃爆危险为第 3 类易燃物。

13.2.2 重大危险源识别

油麻坳金矿（延续、变更）生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要包括油类物质（矿物油类、柴油等），其存放地点及最大存量列于表 13.2-3。

矿山生产、使用、储存过程中涉及的环境风险物质表

表 13.2-3

序号	危险物质名称	CAS 号	存在地点	最大存在量	临界量	是否构成重大危险源
1	油类物质（矿物油类等）	/	危废暂存间	0.5t	2500t	否
		/	储油罐	2t	2500t	否

由表 13.3-3 可知，本项目涉及的危险物质均不构成重大危险源。

13.2.3 风险事故源项分析

1）污废水事故排放风险

正常工况下，正常涌水时，矿山地下开采产生的矿坑水和生活污水经处理达标后全部复用，不外排；最大涌水时，生活污水处理达标后全部复用，矿坑水处理达标后部分复用，剩余的排入油麻坳小溪；其次，项目选矿厂污废水全部循环使用，不外排。

若出现事故排放，矿坑水、生活污水可能对地表水水质产生影响。项目污废水排放的主要风险为污废水处理设施非正常运行，矿坑水和生活污水均未经过处理、回用，直接排入油麻坳小溪，此时排水对河流水质将产生一定影响。引污管道沿途出现漏损，污废水可能对引污管道沿线区域的浅层地下水造成污染影响。

2）废油类泄露风险

油脂库及危废暂存间矿物油发生泄露进入土壤、地下水等后逐步扩散运移对环境造成污染影响。

3）柴油储罐风险

柴油储罐破裂发生泄漏事故，遇明火引发火灾或爆炸事故风险；柴油装卸时的卸油台或输油管发生管道泄漏、挥发事故，遇明火引发火灾、爆炸事故风险；运输时，如发生重大交通事故，极有可能导致泄漏、爆炸，造成事故发生地附近的水体、空气和土壤受到严重的突发性污染，影响当地的生态环境。

13.3 环境风险影响分析及防范措施

13.3.1 废污水事故排放环境影响分析及防范措施

1）污废污水事故排放影响分析

（1）污废水处理设施正常运行，矿山产生突水时的环境风险分析

矿山发生突水事故进入井巷的水体主要来自地下含水层，突水水量存在不确定性。其主要污染物是由岩粉组成的悬浮物，不含有毒有害物质。同时，发生突水事故中的矿坑水人为扰动和污染很少。所以，其水质比正常生产过程中矿坑水的水质为好，其对地表水体水质的影响有限。

（2）污废水处理设施非正常运行时的环境风险分析

当矿山废水处理站非正常运行，未经处理的矿坑水及生活污水全部经场地排水沟进入工业场地的油麻坳小溪。根据地表水环境影响预测可知，矿山污废水非正常排放情况下，会对油麻坳小溪造成不利影响。

（3）各场地淋滤水事故外排环境风险分析

遇暴雨天气，淋滤水收集池无法满足各个场地初期雨水的收集，将会漫流外溢，但由“工程分析”章节可知，淋滤水主要污染物为 SS，对土壤不会造成较大的影响。工业场地淋滤水进入矿坑水处理站，因此，各场地淋滤水外排，环境风险较小。

（4）选矿废水事故外排环境风险分析

项目选矿废水循环水量约为 1621.18m^3/d，项目设置 1000m^3 循环水池，同时项目修建事故水池 1 座，项目沉降最大单台设备容积为 216m^3，项目设置容积为 350m^3 的事故水池，满足场内最大单台设备容积的 1.5 倍要求，可确保设备检修或发生故障时，选矿废水排入事故水池，检修完毕后，将池中事故排入选矿废水返回选矿生产系统，因此，选矿废水事故外排风险较小。

2）防治措施

防范矿山风险事故排水，主要是防范矿山井下突水，同时尽可能地避免矿坑水及生活污水处理系统非正常运行，风险减缓措施有：

（1）对含矿岩系含水层做好探放水工作，先探后掘，有疑必探，不探不掘。备好足够的排水设施和防隔水闸门等应急技术措施，特别是下山掘进时。

（2）加强对工人的水害知识教育，提高防范意识和防范能力。

（3）矿山生产污水及生活污水处理设施的主要设备应有备用配件，并确保其正常运转。

（4）为防止事故时矿山污水非正常外排对区内地表水的污染，环评要求在工业场地地面设事故水池（350m^3），其容积大于 8h 的后期地下开采矿坑水正常涌水量需求，并确保其在正常情况下处于常空状态，以容纳设备检修或事故时的水量，杜绝污(废)水事故排放污染水环境。

同时要求生活污水处理站调节池容积不低于 30m^3，并保持低水位运行，以容纳 8h 以上生活污水量来满足检修和杜绝事故排放的要求

13.3.2 储油罐、危废暂存间废机油等泄露风险分析及预防措施

1）储油罐、危废暂存间废机油等泄露风险分析

柴油、润滑油、废机油等泄漏进入环境，将对河流、土壤造成污染。这种污染一般范围较广、面积较大、后果较为严重，达到自然环境的完全恢复需相当长的时间。废机油等进入地表水环境，水生生物会遭受破坏，同时也有可能污染土壤和地下水，污染的土壤不仅会造成植物的死亡，而且土壤层吸附的油品还会随着下渗补充到地下水环境，对地下水水质造成影响。

2）废机油泄露的风险防范措施

本项目废机油等危废装入容器内暂存在危废暂存间内，对危废暂存间应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597－2023）的要求，对地面及裙脚采取防渗措施等，确保暂存期不对环境产生影响，并应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025－2012）中有关危险废物收集、贮存要求。

3）储油罐物料泄露的风险防范措施

（1）工程防范

①复核基础结构的抗震强度，确保储油罐在自然灾害下不发生泄漏。

②储油罐区设有检查孔或检检查通道，为及时发现地下油罐渗漏提供条件，

防止燃料油泄漏造成大面积的地下水和土攘污染。

② 根据《石油库设计规范》（GB50074－2002）规定，合理设计防火堤。

（2）设备防范

①对油罐的内外表面、储油罐外周检查通道、储油区地面、输油管线外表面做防腐防渗处理。

②复核储油罐所用材料铁饭厚度（大于 4mm），且防腐处理须达到国家标准。焊缝测试满足要求。

（3）运输防范

①规划合理的油品运输路线，不经过或尽量少经过集中居民地，不经过或少经过桥梁，不得经过水源保护区；

②合理规划油品运输时间，不得在自天交通流最高峰期进行运输，尽量在夜间进行原料运输，降低发生车祸的几率；

③油品运输车辆应该采用密闭箱式车，在大量运输液体原料时应使用罐式槽车运输，减少原料包装破裂产生的泄漏；

④建议在油品运输车辆上安装 GPS 定位系统，由调度中心进行监控，提前告知油品运输车辆交通堵塞路段以利于可绕道行驶；

⑤建立完善的油品运输管理流程，严格的登记管理制度，严防油品在运输过程中遗失。

（4）环境安全防范

①燃料油在运输、储存及加油等过程中严格管理，杜绝油料的跑、冒、滴、漏现象的发生。

②因突发事故产生的燃料油泄漏，应立即采取有效措施，及时清理受污染的土壤以减小渗透及扩散范围。

③按照消防法规规定，切实落实各项防火措施和制度，建立严格的安全防护措施和预警方案，确保油站不发生火险。

④储油罐四周修建围堰，高度不小于0.5m，容积不小于25m3；围堰内为重点防渗区；另外，修建应急池，当发生火灾等事故时，消防废水应储存于应急池中，防止消防废水外排。应急池应采取防渗措施，避免对地下水造成影响。

（5）职工安全教育

①加强职工的安全教育，提高安全防范风险的意识；

②针对运营中可能发生的异常现象和存在的安全隐患，设置合理可行的技术措施，制定严格的操作规程；

③对易发生泄漏的部位实行定期的巡检制度，及时发现问题，尽快解决；

④严格执行防火、防爆、防雷击、防毒害等各项相关要求；

⑤建立健全安全、环境管理体系及高效的安全生产机构， 一旦发生事故，要做到快速、高效、安全处置；

⑥电气设备严格按照防爆区划分配置。

13.4 环境风险应急预案

根据《国家突发公共事件总体应急预案》、《国家安全事故灾难应急预案》、《国务院关于进一步加强安全生产工作的决定》、《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》（90环管字第〔057〕号文）的精神，油麻坳金矿（延续、变更）应在投产前制定《环境风险应急预案》，成立环境风险事故应急救援小组，以降低环境风险事故的发生和程度。油麻坳金矿（延续、变更）环境风险应急预案内容见表 13.4-1。

环境风险应急预案

表 13.4-1

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	矿区范围内的村民组、项目场地、影响范围内居民点等
3	应急组织	环境风险事故救援小组
4	环境事件分级及应急响应程序	一般环境风险事故一、二、三级，应急响应程序四级（IV级）
5	应急救援保障	个人防护器具、救援设备、抢险堵源器材、抢救人员用医药品
6	报警、通讯联络方式	电话、手机、扩音呼叫
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应；清除现场崩塌物、泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急控制方案、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员应急控制计划制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 受事故影响的邻近区域人员及公众对危岩崩塌、滑坡、矸石周转场溃坝应急方案的制定、撤离组织计划及救护
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	公众教育和信息	对矿区邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

序号	项 目	内 容 及 要 求
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

13.5 环境风险评价结论

业主应按环保部 环发〔2015〕4 号关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）的通知》要求编制环境风险应急预案并主管部门备案。

根据油麻坳金矿工程特点，识别本项目环境风险类型主要表现为异常或事故状况下的废污水导致外环境污染，以及储油罐物料、危废暂存间废机油、矿坑水及选矿废水等泄露对水环境的污染影响。但发生环境风险事故的概率较低，在落实好环境风险防范措施的前提下，本项目环境风险可防可控，环境风险值可控制在当地环境可接受水平范围内。

油麻坳金矿（延续、变更）环境风险简单分析内容情况见表 13.5-1。

建设项目环境风险简单分析内容表

表 13.5-1

建设项目名称	天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿（延续、变更）			
建设地点	贵州省	黔东南州	天柱县	远口镇
地理坐标	经度：109°27′50.89495″		纬度：26°52′46.98582″	
主要危险物质及分布	油类物质（矿物油类、柴油等）：位于危废暂存间、储油罐			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	（1）污水事故排放：当矿山生活污水处理站非正常运行，未经处理的生活污水外排，可能导致下游河道环境恶化；选矿废水事故外排，对下游河道造成污染。 （2）储油罐、危废暂存间废机油等泄露风险：在贮运过程中因容器破损或操作失误发生泄漏时，可能导致污染事件。			
风险防范措施要求	（1）工业场地各建（构）筑物做好防渗措施；（2）当项目区内发生重大事故，一、二级预防与防控体系的事故水池无法控制污染物料和事故废水时，立即关闭在厂区污水排放口和雨水排放口设置的阀门，废水暂存于厂区内储存池、污水处理站调节池内，确保事故废水不流至厂外；设置事故水池（350m^3），防治选矿废水及矿坑水事故外排。（3）加强平时对处理站运行的管理和排污管道的巡视工作，提高风险防范意识；（4）按检修时间计，事故排放考虑两处池体接纳，工业场地设置 30m^3 储存池 1 座。能满足生活污水正常排放 4d 的水量容纳需求，并确保其在正常情况下处于常空状态，以容纳设备检修或事故时的水量，杜绝污(废)水事故排放污染水环境。			

13.6 环境风险评价自查表

环境风险评价自查情况见表 13.6-1。

环境风险评价自查表

表 13.6-1

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="9">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>废油类</td><td>在线监测废液</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>1.1</td><td>0.5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td>大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数 26 人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数 1549 人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="4">/ 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1□</td><td colspan="2">F2□</td><td colspan="2">F3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1□</td><td colspan="2">S2□</td><td colspan="2">S3□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1□</td><td colspan="2">G2□</td><td colspan="2">G3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1□</td><td colspan="2">D2□</td><td colspan="2">D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1☑</td><td colspan="2">1≤Q＜10□</td><td colspan="2">10≤Q＜100□</td><td colspan="2">Q＞100□</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1□</td><td colspan="2">M2□</td><td colspan="2">M3□</td><td colspan="2">M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1□</td><td colspan="2">P2□</td><td colspan="2">P3□</td><td colspan="2">P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="2">E3☑</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="2">E3☑</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="2">E3☑</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+□</td><td>IV□</td><td colspan="2">III□</td><td colspan="2">II□</td><td colspan="2">I☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td>一级□</td><td>二级□</td><td colspan="2">三级□</td><td colspan="2">简单分析☑</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害☑</td><td colspan="4">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏☑</td><td colspan="4">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气☑</td><td colspan="3">地表水☑</td><td colspan="2">地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="2">计算法☑</td><td colspan="2">经验估算法□</td><td colspan="2">其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB□</td><td colspan="2">AFTOX□</td><td colspan="2">其他□</td></tr>
<tr><td>预测结果</td><td colspan="6">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m
大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="7">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="7">下游厂区边界到达时间 / d
最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="8">加强水处理设施、洗选厂生产废水的维护与管理，修建事故池，杜绝污废水事故外排；工业场地按照防护报告要求建设，满足防洪要求；按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，对危废暂存间地面及壁面采取严格防渗措施，设置事故水池，容积 350m^3，确保暂污废水事故外排不对环境产生影响；按照设计开展井下尾矿填充，定期对采空区填充的安全性进行检查，记录充填浆体的脱水及沉降情况；输送管道满足压力要求，定期检修，储备备用管线设施。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="8">根据本项目工程特点，识别本项目环境风险类型主要为矿山污废水事故排放、废油类泄漏、油脂库泄漏风险、洗选厂生产废水事故外排情景下导致对环境的污染。但整体而言，发生环境风险事故的概率较低，在落实好环境风险防范措施的前提下，本项目环境风险可防可控，环境风险值可控制在当地环境可接受范围内。</td></tr>
</table>

14 环境经济损益分析

14.1 环境保护工程投资分析

油麻坳金矿（延续、变更）环境保护工程包括水污染控制工程、大气污染控制工程、噪声污染控制工程、固体废物处置、矿区绿化、环境监测及定期污染防治等。本项目环境保护投资估算结果见表 14.1-1。

油麻坳金矿（延续、变更）环保投资估算表

表 14.1-1

序号	污染源		环保设施	数量	投资（万元）	备注
1	废气	矿石堆场	矿石堆场为封闭式棚架结构且四周设置围挡，均配置洒水装置及管网（地面防尘）	1 套	45.0	棚架计入工程投资
		破碎车间、磨浮厂房	均设置为全封闭式厂房，设置喷雾洒水装置	2 套	45.0	厂房计入工程投资
		磨矿仓	粉矿仓采用封闭式，筒仓顶部进矿处、顶部呼吸孔、出料口等设喷雾洒水装置降尘	1 套	20.0	仓体计入工程投资
		充填系统	水泥仓顶部分别设布袋除尘器	1 套	8.0	/
		皮带走廊	均采用封闭式结构，皮带走廊设置喷雾洒水装置	3 套	24.0	/
2	污废水	生活污水	1 套生活污水处理站，采用一体化生活污水处理设施进行二级生化处理工艺，工业场地内的处理能力 30m³/d，包括复用系统	/	30.0	/
		矿坑水	处理站一座，“中和调节+混凝沉淀+砂滤+消毒”处理工艺，规模为 250m³/d，包括复用系统	/	150.0	/
		洗选生产废水处理系统	包括浓缩、压滤系统及循环管网		60.0	
		生产废水事故池	事故池（350m³）	/	10.0	/
		洗选生产跑、冒、滴、漏、冲洗地板水	收集及复用管网系统	/	12.0	/
		填充站车间地面及设备冲洗废水	收集及复用管网系统	/	12.0	/
		工业场地淋滤水	生产区等区域四周修建收集边沟、初期雨水收集池（容积：100m³）	1 座	10.0	/
		废污水排放设施	排水设施及排水管线	1 套	8.0	/
3	噪声	开采、洗选、填充设施	结构隔声，设备基础减震、安装消声器以及设室内值班室等	/	120.0	/
		通风机	通风机风道内衬吸声衬板，出风扩散口安装片式消声器，并设室内值班室	/	8.0	/

4	固废	生活垃圾	生活垃圾收集设施	/	8.0	/
		废机油等危险废物	危废暂存间，储存间进行防渗处理，定期交由有资质单位	/	15.0	/
5	绿化		工业场地及精矿压滤场地绿化		60.0	/
6	环评验收及运营期环境监测		污废水在线监测	1 套	20.0	
7	开采影响		在不利情景下开采导致的林地、耕地影响及补偿	/	/	计入土地复垦
小计					665.0	
预备费（按 10%计算）					66.5	
合　计					731.5	

本项目总投资为 7695.16 万元，环保工程投资 731.5 万元，项目环保工程投资占项目基建总投资的比例为 9.51%。

14.2 环境经济损益分析

14.2.1 环境经济损益分析方法

本次评价环境经济损益分析采用指标计算法，油麻坳金矿（延续、变更）环境经济损益分析指标体系主要由年环境代价、环境成本、环境系数、环境工程比例系数、产值环境系数、环境经济效益系数等指标组成，详见表 14.2-1。

环境经济损益指标一览表

表 15.2-1

指 标	数学模式	参数意义	指标含义
年环境代价（Hd）	$H_d = \frac{E_t}{n}$	Et——环境费用(万元) n——均衡生产年限(年)	每年因开发建设改变环境功能造成环境危害及消除、减少所付出的经济代价
环境成本（Hb）	$H_b = \frac{H_d}{M}$	Hd——年环境代价(万元/年) M——年产品产量(万 t/a)	单位产品的环境代价（增量部分）
环境系数（Hx）	$H_x = \frac{H_d}{G_e}$	Hd——年环境代价(万元/年) Ge——年工业总产值(万元/年)	单位产值的环境代价(增量部分)
环境工程比例系数（Hz）	$H_z = \frac{H_t}{Z_t} \times 100\%$	Ht——环境工程投资(万元) Zt——建设项目总投资(万元)	环境保护工程投资费用占总投资的百分比
产值环境系数（Fg）	$F_g = \frac{Hn}{G_e} \times 100\%$	Hn——企业年环境保护费用(直接费用，万元/年) Ge——年工业总产值(万元/年)	每年为保护环境、保证生产持续发展。企业所付出的环保费用占工业总产值的百分比（增量部分）
环境经济效益系数（Jx)）	$J_X = \frac{S_i}{H_d} \times 100\%$	Si——环境保护措施挽回的经济价值(万元/年) i——挽回经济价值的项目数 Hn——企业年环保费用(万元/年)	因有效的环境保护措施而挽回的经济价值(增量部分)与投入的环境保护费用之比

14.2.2 年环境代价

（1）直接环境代价

油麻坳金矿（延续、变更）建设工程直接环境代价由环保工程投资和运行费组成。年环保工程投资估算为 121.92 万元/a，环保设施运行费用为 5.8 万元/a，直接环境代价估算为 127.72 万元/a。

（2）间接环境代价

油麻坳金矿间接环境代价即环境损失费用，其中各种补偿性损失涉及因素较多，计算困难，故按矿山应缴纳的排污费类比计算。

1）矿体资源损失为开采损失，损失费为 26.5 万元/a。。

2）全矿区耕地和林地的复垦费和补偿费用合计为 1525.01 万元，年均计提费为 110.32 万元。

3）各种补偿性损失估算为 4 万元/a

油麻坳金矿（延续、变更）间接年环境代价为 140.82 万元/a，估算结果见表 14.2-2。

年环境代价估算结果一览表

表 14.2-2

类 别	项目名称	费用(万元/a)
直接环境代价	环保工程建设投资	121.92
	环保设施运行费用	5.8
	小 计	127.72
间接环境代价	资源和能源损失	26.5
	土地复垦与补偿等费用	110.32
	环境污染损失	4.00
	小 计	140.82
环境代价	合计	268.54

14.2.3 环境经济效益

（1）直接经济效益

直接经济效益是指环境保护措施直接提供的产品价值，主要包括采场淋滤水、生活污水资源化回用节约的水资源费、土地复垦获得的农业和林业收益等。

1）节约水资源费。采场淋滤水、生活污水资源化复用可减少取用新鲜水而节约的水资源费，采场淋滤水、生活污水复用量为 150.23m^3/a，按取水资源、管线铺设等全部费用 0.55 元/m^3 计，水资源费用计算价值约 0.0083 万元/a。

2）农业和林业收益。矿山通过综合整治后可使部分耕地恢复原有生产力，使部分林地恢复原有生产力，农业和林业收益估算为 166.72 万元/a。

（2）间接效益

1）减少污染损失：主要考虑采取污染防治措施后，减少污染物排放挽回的环境污染损失，估算价值共计 8.56 元/a。

2）减少的环保税：包括采取废水、废气、噪声污染防治和固体废物处置措施所减少的环保税，按照《中华人民共和国环境保护税法》进行计算。矿山采取污染治理措施后，可减少缴纳环保税 22.38 万元/a。

经计算，油麻坳金矿（延续、变更）环境经济效益 197.67 元/a，结果见表 14.2-3。

环境经济效益估算结果一览表

表 14.2-3

类 别	项 目	费用(万元/a)
直接经济效益	节约水资源费	0.0083
	农业及林业收益	166.72
	小计	166.73
间接经济效益	减少环境污染损失	8.56
	减少环保税	22.38
	小计	30.94
环境经济效益	合计	197.64

14.2.4 环境经济损益评价

（1）年环境代价

年环境代价 Hd 即是项目投入的年环境保护费用 Et（包括外部费用和内部费用）和年环境损失费用 Hs 之和，合计为 268.54 万元/a。

（2）环境成本

环境成本 Hb 是指开发项目单位产品的环境代价，即 Hb=Hd/M，M 是产品产量（按矿产量计），经计算，项目的环境成本为 44.75 元/t 金矿。

（3）环境系数

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即 Hx=Hd/Ge。经计算，本项目环境系数 0.009，说明每创造 1 万元产值，付出环境代价 90.0 元。

（4）环境经济效益系数

环境经济效益系数指环境保护措施挽回的年环境经济价值与环境代价的比值，即 $Jx=S_i/H_d$。

经计算，本项目的环境经济效益系数为 1.07，说明项目的环境效益高于环境代价，项目环境经济可行。

15 环境管理与环境监测计划

15.1 施工期环境管理

项目环境工程与水土保持工程实行施工监理制度，监理人员必须具有相关监理资质。

15.2 营运期环境管理

为保证本项目各项环保设施正常有效运行和搞好环境管理工作，需设立环境管理机构，配备 3~5 名专职环保管理人员，在分管环保工作的部门领导下，负责全矿的环境管理，检查和解决环保工作中存在的问题。

（1）贯彻执行各项环境保护的政策、法规和标准。

（2）制定全矿的环境保护规章制度；制定环保设施及污染物排放管理监督办法。

（3）建立企业环保工作目标考核制度；根据政府及环保部门提出的环境保护要求（如总量控制指标，达标排放等），制定企业实施计划；做好矿山污染物控制，制定污染防治设施运行管理制度，确保环保设施正常运行。

（4）建立污染源及环保设施运行档案，定期统计本矿污染物产生及排放情况；污染防治及综合利用情况，按排污申报制度规定，定期上报当地环保行政管理部门。

（5）制定可行的应急计划，并检查执行情况，确保生产事故或污染治理设施出现故障时，不对环境造成严重污染。

（6）开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质。

（7）接受各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级环境保护主管部门汇报环境保护工作情况。

排污单位认真做好环境管理台帐记录，保证排污单位环境管理台帐记录的完整性和连续性。环境管理台帐信息见表 15.2-1。

环境管理台账信息表

表 15.2-1

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
1	基本信息	排污单位名称、注册地址、行业类别、生产经营场所地址、组织机构代码、统一社会信用代码、法定代表人、技术负责人、生产工艺、产品名称、生产规模、环保投资情况、环评及批复情况、竣工环保验收情况、排污许可证编号等	1 次/年，发生变更记录时记录一次	电子台账+纸质台账	档案保存时间不低于 5 年
2	生产设施运行管理信息	自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等，手工监测的日期、时间、污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次、监测仪器及型号、采方法等	按监测频次记录	电子台账+纸质台账	档案保存时间不低于 5 年
3	污染防治设施运行管理信息	1.污染治理设施故障期间：记录污染治理设施故障设施、故障原因、故障期间污染物排放浓度及应对措施。2.特殊时段：记录枯水期等地表水水质较差时期等特殊时段管理要求、执行情况等。3.非正常工况：记录生活污水处理站等非正常工况信息	特殊时段与正常记录频次要求一致，非正常工况：每工况期记录一次	电子台账+纸质台账	档案保存时间不低于 5 年
4	监测记录信息	1、生产设施（设备）名称；2、编码 3、生产设施型号；4、主要生产设施（设备）规格参数（参数名称、设计值、单位）；5、设计生产能力（生产能力、单位）；6、运行状态（开始时间、结束时间、是否正常）；7、生成负荷；8、产品产量（中间产品、单位、终产品、单位）；9、原辅料（名称、种类、用量、单位、是否有毒、有毒占比、来源地）	1 次/班	电子台账+纸质台账	档案保存时间不低于 5 年
5	其他环境管理信息	环保设施的运行状态、污染物排放情况、理药剂添加情况等。	1 次/班	电子台账+纸质台账	档案保存时间不低于 5 年

15.3 营运期环境监测计划

监测是环境管理的技术手段，以便查清污染物来源、性质、数量和分布的状况。要做到监测数据具有足够的代表性和可比性，必须遵循统一的或标准的监测方法和具有一定的技术力量和手段。油麻坳金矿（延续、变更）运营后的环境监测建议由当地环境监测站承担，参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）制定本项目营运期监测计划。

15.3.1 污染物排放监测计划

（1）废气排放监测

①监测点位：

工业场地堆矿场、水泥仓排放口及运矿道路旁居民点共布设 3 个监测点

②监测因子：TSP；

③监测频次：每季度至少开展一次监测；

④采样及分析方法：按照 HJ/T55 及 GB/T 15432 要求进行采样及测定。

（2）废水排放监测

1）内部监测点位

①监测点位：

生活污水处理站出水口；

②监测因子：生活污水监测因子包括 SS、COD、BOD_5、NH_3-N、TP。

③监测频次：每季度至少监测一次；

④采样及分析方法：按照 GB20426 及 GB8979 规定的方法执行；

2）外部监测点位

①监测点位：油麻坳小溪 W2 和竹团河 W4 断面；

②监测因子：pH、SS、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、铁、锰、汞、镉、铬、六价铬、铅、砷、锌、硫化物、氟化物、石油类、NH_3-N、总磷（以 P 计）、粪大肠菌群共 20 项；

③监测频次：每季度监测一次；

④采样及分析方法：按照 GB20426 及 GB8979 规定的方法执行；

3）场地初期雨水排放监测

①监测点位：工业场地；

②监测因子： pH 值、SS、COD、NH_3-N；

③监测频次：标每季度监测一次；

④采样及分析方法：按照 GB20426 及 GB8979 规定的方法执行；

（3）场界环境噪声监测

①监测点位：工业场地生产区和风井场地四周场界外 1m；

监测因子：Ld、Ln；

监测频次：每季度开展一次，与废气排放监测同期进行。

15.3.2 周边环境质量影响监测计划

（1）环境空气质量监测

①监测点位：

根据本项目工程特征及区内大气环境敏感性，在盘龙洞（百花湖风景名胜区）和西风口居民点分别布置两个大气环境质量监测点。

布设点具体信息见表 15.3-2。

大气环境质量监测点信息表

表 15.3-2

监测编号		AJ01	AJ02
点位		工业场地主导上风向相湾冲寨居民点	业场地主导下风向阳垮团寨居民点
坐标	N	109°28′58.71848″	26°52′12.72680″
	E	26°53′22.24966″	109°26′50.71917″

②监测因子：TSP；

③监测频次：每年开展一次监测；

④采样及分析方法：按照 GB3095 要求进行采样及测定。

（2）地表水环境质量监测

①监测断面：油麻坳小溪 W2 和竹团河 W4 断面。

②监测因子：水温、流量和流速、pH、SS、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、铁、锰、汞、镉、铬、六价铬、铅、砷、锌、硫化物、氟化物、石油类、NH_3-N、总磷（以 P 计）、粪大肠菌群共 20 项。

③监测频次：每年枯水期 1 次；

④采样及分析方法：按照 GB3838 规定的方法执行。

（3）地下水水质监测

①监测点位：

由于本项目于山区，地下水监测的布置有所限制，因此本项目地下水环境跟踪监测综合考虑项目特点、建设成本、区内水文地质条件及地下水污染防控目的等因素，在满足地下水监测目的前提下本项目跟踪监测井主要利用区内已有地下水井泉，共布设 2 个监测点。具体详见表 15.3-3 。

地下水跟踪监测井信息表

表 15.3-3

监测编号		HW01	HW02
点位		Q2 泉点	Q5 泉点
坐标	X	36644354.2278	36643334.2597
	Y	2975315.2211	2975626.9127
类型		地下水泉点	地下水泉点
监测层位		$\in^2 g$	C_j
功能		跟踪监测点	跟踪监测点

②监测因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铅、砷、汞、镉、铁、锰、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铬（六价）、细菌总数、石油类，共 22 项。

③监测频率：枯水期、丰水期，两期各监测一次。

④采样及分析方法：按照 HJ/T164 规定的方法执行。

（4）声环境质量监测

①监测点位：运煤道路旁居民点；

②监测因子：Ld、Ln；

③监测频次：每年度至少开展一次监测。

（5）土壤环境质量监测

①监测点位

结合项目特点和土壤污染源产生环节，环评建议在 T5（矿坑水建设区域）、T6（工业场地生活区）、T9（工业场地下游）共布设 3 个表层土壤监测点，用于监测场区运营期土壤环境质量状况，点位如表 15.3-4。

土壤环境质量跟踪监测计划

表 15.3-4

监测点	T5	T6	T9
监测指标	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铁、锰		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、锰
监测频率	每 5 年内监测 1 次		每 5 年内监测 1 次
评价标准	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）		《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

②土壤监测指标

土壤跟踪监测指标见表 15.3-4。

监测频率

建设项目一般每 5 年内开展 1 次土壤监测工作。

③ 评价标准

T1、T6 建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；T9 农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

运营期监测布点信息详见图 15.3-1。

15.3.3 生态监测

油麻坳金矿（延续、变更）应对矿区内的生态植被恢复进行跟踪动态监测，建议建立矿区植被恢复档案，为今后矿区的建设提供科学依据，具体监测点位

详见“5.6.2 小节”中表 5.6-2。

15.4 环境保护措施监督工作

本项目环保设施监督工作，是确保建设工程环境保护与主体工程“三同时”的一项重要工作。

油麻坳金矿（延续、变更）环境保护措施一览表见附表 1、油麻坳金矿（延续、变更）环境保护措施竣工验收详见附表 3。

15.5 经费保障

矿山营运后，矿方环境管理机构应做好环保经费预算，经环保费用列入矿山经费支出计划，确保各项环保设施有充足的资金来进行维护和确保环保设施的正常运转。类比估算，环保设施运营费用预计 5.8 万元/a，该费用要求从矿山的年生产成本中列支。

15.6 竣工验收

根据《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）的要求：“建设项目中防治污染的措施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施必须经原审批环境影响报告书的环保部门验收合格后，该建设项目方可投入生产或者使用”。

本工程所有环保设施均应进行竣工环境保护验收，业主应按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收调查报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

油麻坳金矿（延续、变更）环境保护措施及验收计划见附表。

16 规划符合性及选址可行性分析

16.1 选址可行性分析

16.1.1 工业场地选址可行性分析

（1）从工程的角度分析

①工业场地

工业场地位于矿区西南侧，工业场地划分为生活区和生产区，生活区占地1.3hm^2，生产区占地1.83hm^2，工业场地共占地3.13 hm^2。

工业场地生活区，为矿山行政办公场所，场地内主要布置有办公楼、食堂、公共厕所、生活污水处理及供电设施等；生产区布置有堆矿场、选矿厂、充填站等。通过核查工业场地（生产区、生活区）选址不占保护林地和基本农田。场地现状无滑坡、溶洞、岩溶洼地等不良地质现象，工程地质条件现状较好，场地稳定。

为保证矿山工业场地的安全，工业场地防洪标准按100a一遇设计。

为满足场地排雨水，该场地雨水采用分区多出口、明沟为主的排水系统，顺挡土墙及边坡脚修筑断面0.4m×0.5m的排水明沟，穿场区公路、砼场地及加固场地等时加预制钢筋砼盖板，雨水汇集后排入溪沟。另外工业场地靠山侧都设计有截水沟，截水沟防洪标准按25年一遇（p=5%）考虑，其断面为0.5m×0.6m，为浆砌片石结构。能确保场地不受雨水的威胁。

从工程设计的角度分析，采取必要措施后，工业场地选址可行。

（2）从环境保护角度分析

工业场地（生产区、生活区）不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物古迹等敏感区域。区域环境功能区划为：环境空气二类区，地表水III类区，地下水III类区，声环境2类区。区域环境质量本底较好，具有一定的环境容量，环境对场址的制约程度较小，工业场地的建设符合该地区环境功能区划的要求。由专项评价的分析可知，在采取设计及环评要求的各项污染治理措施后，项目对大气环境、水环境、声环境不会造成明显影响，环境风险也较小。

因此，评价认为工业场地在环境保护角度可行。

16.1.2 风井场地选址可行性分析

项目建设有一个风井场地，位于矿区矿界东北角，场地占地面积约 0.82hm^2，场地内布置有变电站、值班室、风机房、空压机、绞车房等。风井场地不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物古迹等敏感区域。区域环境功能区划为：环境空气二类区，地表水III类区，地下水III类区，声环境 2 类区。由专项评价的分析可知，在采取设计及环评要求的各项污染治理措施后，项目对大气环境、水环境、声环境不会造成明显影响，环境风险也较小。

因此，评价认为工业场地在环境保护角度可行。

16.2 产业政策符合性分析

16.2.1 与《产业结构调整指导目录》的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》及《西部地区鼓励类产业目录》（2025 年本），本项目为 6 万 t/a 的金矿原矿采掘类项目，不属于鼓励、淘汰、限制类项目。

因此，本项目属于产业政策允许类项目，符合国家的产业政策。

16.2.2 与《工业和信息化部关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见》的符合性分析

根据《工业和信息化部关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见》，黄金采、选、冶企业最小规模为：地下矿山现有及新建 100 吨/日；黄金矿产地下开采回采率达到 80%以上、贫化率不超过 15%；地下矿山采矿综合能耗低于 7 千克标准煤/吨矿。油麻坳金矿（延续、变更）采用地下开采，开采规模 6 万 t/a(200t/d)；矿山开采回采率为 94.61%，贫化率 10%，采矿综合能耗 1.5kgce/t 原矿。本矿山建设满足《工业和信息化部关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见》要求。

16.2.3 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中规定禁止及限制的矿产资源开发活动：

（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。

（2）禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行全封闭棚架式开采。

（3）禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。

（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。

（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。

（6）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。

（7）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。

本项目矿区范围、工业场地（生活区、生产区）、风井场地占地均未涉及到自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湖泊、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区、生态功能保护区、生态脆弱区，不在国道、省道的可视范围内，不属于上述规定的禁止矿产开发的区域。环评要求油麻坳金矿在开采过程中加强生态保护措施，矿山开采对生态环境的影响在可接受范围内，项目建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中规定的矿产资源规划政策。

16.2.4 与《黄金行业绿色矿山建设规范》符合性分析

本项目与《黄金行业绿色矿山建设规范》符合性见表 16.2-2。

本项目与有色金属行业绿色矿山建设规范符合性分析

表 16.2-2

序号	指标	要求	本项目情况	符合性
1	矿区环境	矿山生产过程中应采取喷雾、酒水、加设除尘器等措施处置粉尘	堆矿场采用棚架式封闭结构及喷雾洒水防尘措施。场内运输道路定期清扫、洒水	符合
		应开展采空区事故隐患综合治理工作，采取崩落围岩、矿柱支撑或废料充填等方法处理采空区	项目为地下开采，原矿洗选后利用尾矿对进行采空区进行充填	符合
		地下开采黄金矿山宜采用无轨运输、并下废石就地充填、井下碎石等绿色开采技术。	项目为地下开采，无轨运输原矿洗选后利用尾矿对进行采空区进行充填	符合
		应采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行降噪处理，工业企业厂界噪声排放限值应符合 GB 12348 的规定，建筑施工场界噪声排放限值应符合 GB12523 的规定	高噪声设备采用减震、降噪等措施，工业企业厂界噪声排放限值符合 GB12348 的规定，建筑施工场界噪声排放限值符合 GB12523 的规定	符合
2	资源开发	应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时	项目属于地下开采	符合

	方式	治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地		
		优先选择资源利用率高、废物产生量小、水重复利用率高，且对矿区生态破坏小的工艺技术与装备，符合清洁生产要求	矿山开采工艺技术、采矿方法、装备符合相关规定要求，符合清洁生产要求	符合
		井下开采宜采用充填开采及减轻地表沉陷的开采技术	本项目开采后对金矿进行洗选，洗选后的为尾矿进行井下充填	符合
		矿山开采回采率指标应达到附录 A 的要求	回采率 94.61%	符合
		矿山专用道路、矿山工业场地、沉陷区及矿山其他污染场地等的生态环境保护与恢复治理，应符合 HJ651 的规定	矿山已编制《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》，方案中生态环境保护与恢复治理章节内容符合 HJ651 的规定，土地复垦章节内容符合 TD/T1036 的规定	符合
		闭坑矿区压占、毁损土地及闭库的尾矿库应在三年内进行土地复垦，土地复垦质量应符合 TD/T1036 的规定		符合
3	资源综合利用	应对采选活动产生的废石、尾矿及氰渣等固体废弃物进行可利用性评价，并分类合理利用	地下开采废石、洗选尾矿回填地下采空区	符合
		宜将矿山固体废弃物用作充填材料、建筑材料及二次利用等	废石进入洗选厂洗选，尾矿充填井下	符合
		地下开采矿山废石综合利用率不低于 50%	采掘废石全部利用，利用率 100%	符合
		应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置和利用矿坑水，总处置率达 100%。宜充分利用矿坑水	正常涌水时，矿坑水混凝沉淀后，全复用，矿坑水处置率 100%	符合
4	节能减排	地下开采矿山，开采单位产品能耗应不高于 GB 32032 规定的准入值	地下采矿综合能耗 1.5kgce/t 原矿	符合
		矿山应建立污水处理系统，实现雨污分流、清污分流	建设生活污水处理站。场地实施雨污分流、清污分流	符合
		废石场应建有雨水截（排）水沟，淋溶水经处理后回用或达标排放	废石不出井，无废石场	符合
		优化采选技术与工艺，加强资源综合利用，减少废石等固体废物产生量。宜将矿山固体废弃物用作充填材料及二次利用等	尾矿用于回填采空区	符合
5	科技创新与数字化矿山	应建设矿山生产自动化系统，实现生产、监测监控等子系统的集中管控和信息联动	设计矿山建设生产自动化系统	符合
		应建立安全监测监控系统，保障安全生产	设计矿山建立安全监测监控系统	符合
6	企业管理与企业形象	各类报表、台账、档案资料等应齐全、完整	已要求	符合
		建立职工培训制度，培训计划明确，培训记录清晰	已要求	符合

16.2.5 与《金矿资源合理开发利用“三率”指标要求(试行)》的符合性分析

国土资源部在 012 年第 29 号《国土资源部关于金矿资源合理开发利用“三率”指标要求(试行)的公告》中要求，地下开采围岩不稳固的缓倾斜与急倾斜中厚矿体，其采矿回采率不低于 85%；当黄金与其它矿物共生时，综合利用率不低于 60%；当黄金与其它矿物伴生时，综合利用率不低于 40%。

本项目矿山地下开采回采率为 94.61%，其他伴生矿均达不到最低工业指标要求，无开采经济价值。满足《金矿资源合理开发利用“三率”指标要求(试行)》的相关要求。

16.2.6 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

本项目正常涌水情况下，矿山矿坑水全部复用，不外排，只有矿井最大涌水时，矿坑水处理达标后部分复用，仅有少量矿坑水外排。项目生活污水全部

复用，不外排。符合长江流域水污染防治要求。项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》的要求。

16.3 与相关功能区和规划符合性分析

16.3.1 与《贵州省生态功能区划》协调性分析

本项目位于天柱县，主要属天柱县高酿镇管辖，根据《贵州省生态功能区划》（修编），评价区位于东部湿润亚热带常绿阔叶林生态区(I)—黔东南深切割低山、低中山针叶林水源涵养生态功能亚区(I3)—天柱-剑河水源涵养与土壤保持生态功能小区(I3-1)。评价区有森林、灌丛、草地、湿地、农田和城镇等六种生态系统。评价区森林植被覆盖率较高，土地利用率较低，水土流失以微度侵蚀为主，社会经济欠发达。评价区生态环境质量优良，矿产资源的开发必须重视对当地生态环境的保护。

矿山所在地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等，矿山按照环评、水土保持、矿山生态治理、土地复垦等相关要求进行生态治理后，矿山建设符合《贵州省生态功能区划》要求，不仅可以带动地方经济的发展，还可以通过开采扰动区土地复垦和矿区生态综合整治的工作，推动地方的生态建设。

因此，本项目的建设符合区域生态建设规划的要求。

16.3.2 与主体功能区规划的符合性分析

油麻坳金矿所在地无自然保护区、风景名胜区、森林公园等，矿山按照环评、水保、矿山生态治理、土地复垦等相关要求进行生态治理后，矿山建设符合《全国主体功能区规划》、《贵州省主体功能区规划》要求，不仅可以带动地方经济的发展，还可以通过地表破坏区土地复垦和矿区生态综合整治的工作，推动地方的生态建设。

16.3.3 与贵州省“三线一单”符合性分析

根据《贵州省生态保护红线监管办法(试行)》（黔自然资发〔2023〕4 号），文件要求落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束。

1）生态保护红线

根据《贵州省生态保护红线监管办法(试行)》（黔自然资发〔2023〕4 号，生态保护红线是保障和维护生态安全的底线和生命线，是实现一条红线管控重

要生态空间的前提。

本项目工业场地（生产区、生活区）、风井场地等占地不涉及世界自然遗产地、国家自然遗产地、国家自然与文化双遗产地，国家级、省级和市州级自然保护区，世界级、国家级和省级地质公园，国家级和省级风景名胜区，国家重要湿地，国家湿地公园，国家级和省级森林公园，千人以上集中式饮用水源保护区，国家级和省级水产种质资源保护区，五千亩以上耕地大坝永久基本农田，重要生态公益林和石漠化敏感区等。

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。本项目场地及矿区范围不涉及饮用水源保护区、风景名胜区、自然保护区、地质公园等，满足生态保护红线要求。

2）环境质量底线

本项目正常运行情况下废污水经处理后部分复用，剩余达标外排，水环境影响较小，固体废物进行综合利用或合理处置，噪声、环境空气、地下水环境产生的影响相对较小。本项目实施不会造成区域环境质量恶化，满足环境质量底线要求。

3）资源利用上线

本项目主要利用资源为电能与水资源等，项目属于金矿原矿开采项目，对电能和水资源的消耗较少，符合资源利用上线的要求。

综合上述分析，本项目的建设符合“三线一单”总体要求，项目与生态红线关系详见图 16.3-1。

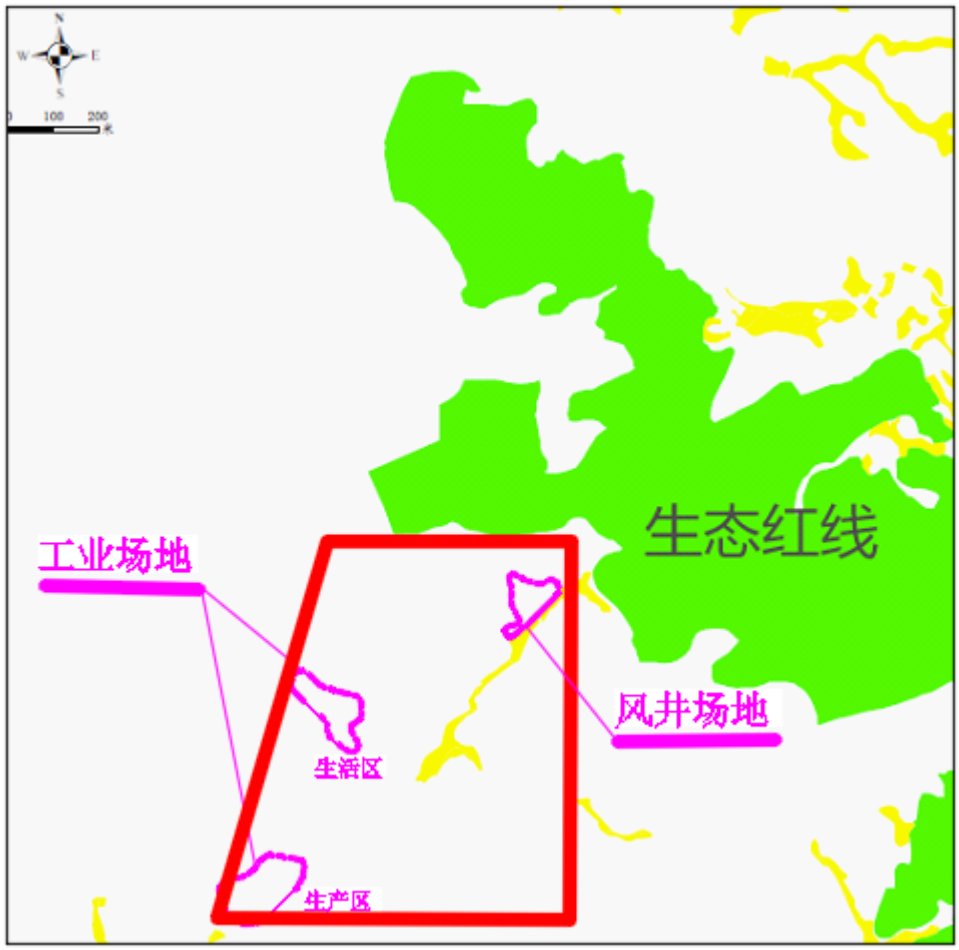


图 16.3-1 项目与生态红线关系图

16.3.4 与黔东南州“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

根据黔东南州生态环境局发布的《黔东南州生态环境生态环境分区管控“三线一单”研究报告》，黔东南州共划定 206 个综合环境管控单元，其中优先保护单元 123 个，面积为 13299.11km^2，占贵州省国土面积的 43.92%，重点管控单元 63 个，面积为 3896.73km^2，占贵州省国土面积的 12.87%，一般管控单元 20 个，面积为 13087.16km^2，占贵州省国土面积的 43.22%。各单元管控要求如下：

①优先保护单元：生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发区域进行管理。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，严禁任何单位和个人擅自占用和改变用地性质；

②重点管控单元：以生态修复和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业的污染物

允许排放量。对于环境质量不达标的管控单元，落实现有各类污染源污染物排放削减计划和环境容量增容方案；

③一般管控单元：以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控的相关要求。

本项目与黔东南州分区管控单元位置关系见下图 16.3-2。生态环境分区管控要求详见下表 16.3-1。

由图 16.4-2 可知，矿区内涉及天柱县矿产资源重点管控单元（ZH52262720004）以及天柱县一般管控单元（ZH52262730002），矿区位于天柱矿产资源重点管控单元及天柱一般管控单元内。项目未占用生态保护红线及优先管控单元，但矿界北侧分布有生态保护红线、东侧有优先保护单元。由“5.3 地表沉陷预测与影响分析”小节可知，项目采用充填开采，矿界外的生态保护红线及优先保护单元均位于沉陷范围外，因此几乎不受本项目开采矿体的影响。但为加强后续开采对生态保护红线及优先保护单元的保护，环评建议矿方严禁越界开采，同时，因加强对生态保护红线及优先保护单元的勘查，若出现影响，因及时停止采矿活动，并提出整治措施。

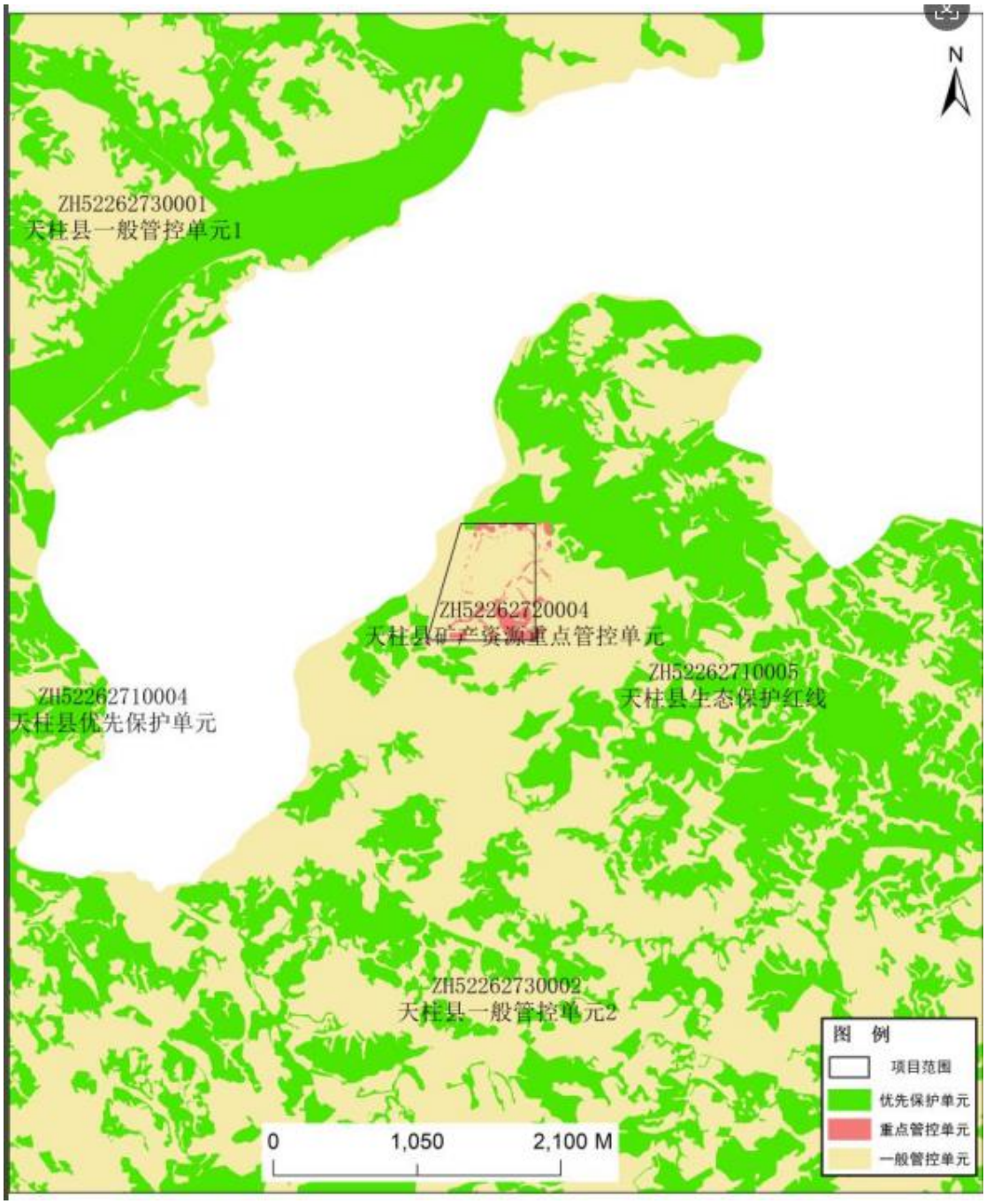


图 16.3-2 项目与黔东南州“三线一单”管控单元关系图

黔东南州环境管控单元分类及要求见表

表 16.3-1

环境管控单元编码	环境管控单元名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控
ZH52262720004	黔东南州矿产资源	①限制开发高硫、高砷、高灰、高氟等对生态环境影响较大的煤炭资源。依法取缔城市周边非法采矿、采石和采砂企业。①煤炭	煤炭开采执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)；铅锌矿开采执行《铅、锌工业污染物排放标准》	解决以丹寨县等为主要区域的历史遗留汞渣污染问题，以凯里市等为主要区域的铅锌废渣污染问题，以榕江、从江县都

	重点管控单元	参照《煤炭行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0315-2018)；②砂石矿参照《砂石行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0316-2018）建设、管理。③煤矿矿区应对露天开采矿山的排土场进行复垦和绿化，矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带，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。④合法露天开采的矿山企业在线视频监管工程。	(GB25466-2010);其他执行贵州省大气污染物、水污染物排放普适性管控要求。①大中型煤矿地面运煤系统、运输设备、煤炭贮存场所应封闭，煤炭运输、贮存未达到封闭管理的小型煤矿应设置挡风抑尘和洒水喷淋装置进行防尘。②煤炭工业废水有毒污染物排放、采煤废水污染物排放、选煤废水污染物排放应符合 GB20426-2006 规定。煤层气（煤矿瓦斯)排放应符合 GB21522-2008 的规定。③控制重金属污染源，在重金属污染源区设置自动监测系统，有色金属矿山应符合 GB25467、GB25466、GB30700 规定的要求。④4 露天开采矿山废石综合利用率不低于 3%，地下开采矿山废石综合利用率不低于 50%，矿山尾矿利用率不低于 50%，矿山氰渣利用率不低于 15%。	柳江流域为重点的锑污染问题，以及麻江锰污染问题等。分别在锰矿、汞矿、锑矿、铅锌矿等矿产资源开发集中的区域，制定并实施重点污染物特别排放限值实施方案。①煤矿矿区生产生活形成的固体废弃物应设置专用堆积场所，并符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国地质灾害防治条例》、《煤矿安全监察条例》等安全、环保和监测的规定。②矿区对地下水系统进行分层隔离，有效防治采空区水对资源性含水层的污染。
ZH52262720001	黔东南州一般管控单元	优化长江经济带产业布局和规模，严禁污染型产业、企业向上中游地区转移	2020 年，全州万元地区生产总值能耗下降 14%，能源消费总量控制在 150 万吨标准煤。全州化学需氧量、氨氮排放总量比 2015 年分别下降 11.62%、15.31%。	对乌江干流及主要支流沿岸 10 公里范围内废弃露天矿山（含采矿点）生态破坏区域进行综合整治，消除地质灾害隐患，防治水土流失，恢复植被

16.3.5 与天柱县总体规划的符合性分析

油麻坳金矿距天柱县直距约 34.0km，距远口镇直距约 6.0km。根据《天柱县县城总体规划》(2011~2030 年)，矿山不属于天柱县县城规划区，矿山距远口镇有一定距离，亦不在远口镇城镇建设规划区。

因此，矿山的建设与天柱县镇发展规划不冲突。

16.3.6 与“三区三线”符合性分析

经黔东南州自然资源局核查，本项目建设用地未涉及生态保护红线，符合《贵州省生态保护红线监管办法(试行)》（黔自然资发〔2023〕4 号）；且项目占地未涉及永久基本农田及城镇开发边界，本项目用地建设既符合“自然资发〔2022〕142 号”及“自然资发〔2022〕129 号”文要求，同时建设与区内城镇发展规划不冲突。

本项目与“三区三线”位置关系图详见图 16.3-3。

16.3.7 与《贵州省矿产资源总体规划(2021－2025年)》及规划环评的符合性分析

生态环境部以环审〔2022〕90 号《关于<贵州省矿产资源总体规划 (2021—2025 年)环境影响报告书>的审查意见》出具了审查意见。本项目与“环审〔2022〕90 号文”的符合性分析见表 16.3-2。

本项目与“环审〔2022〕90 号文”的符合性分析

表 16.3-2

序号	审查要求	本项目符合情况
1	坚持生态优先、绿色发展。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发“三率”水平标准。合理确定布局、规模、结构和开发时序，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》复核绿色发展要求，加快结构调整和转型升级，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现，助力筑牢长江、珠江上游重要生态屏障	符合，本项目坚持生态优先、绿色发展理念，矿产资源回采率满足国家矿产资源合理开发“三率”水平标准
2	严格保护生态空间，优化《规划》空间布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护	符合，本项目不涉及生态保护红线
3	严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模。严格落实《规划》目标和准入要求，重点矿种新设矿山执行最低开采规模要求，进一步控制矿山总数，提高大中型矿山比例，加大低效产能压减、无效产能腾退力度，逐步稳妥关闭退出安全隐患突出、生态环境问题明显、违法违规问题多的“小弱散”矿山和未达到最低生产规模的矿山。禁止开发汞、可耕地砖瓦用粘土及其他对生态环境可能产生严重破话且难以恢复的矿产，限制开发钒矿、硫铁矿、砂金等重砂矿物矿产。严格尾矿库的新建和管理，确保符合相关要求。	符合，项目设计规模满足《规划》最低开采规模要求
4	加强矿区生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域确定矿山生态修复和环境治理总体要求，强化生态环境保护。	符合，本项目将开展矿区生态修复和环境治理
5	加强环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护要求及改善要去、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素长期监测监控体系。在用尾矿库100%安装在线监测装置，明确责任主体、强化资金保障。组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估。针对地表水环境及土壤环境累计影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制	符合，本项目提出了生态、大气、地表水、地下水、生态、土壤等监测计划

16.3.8 与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

本项目不涉及生态保护红线，满足水环境质量底线，符合资源利用上线要求，项目不属于禁止开发区域，项目的建设符合《长江经济带生态环境保护规划》。

16.3.9 与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、千人以上集中式饮用水源保护区

一级和二级保护区、基本农田等禁止开发区，不属于《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》中禁止建设的项目。本项目与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》是相符的。

16.3.10 与《贵州省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》符合性分析

《贵州省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》中要求，“地表水环境质量保持优良水平。持续推进工业企业污染防治，确保生产废水和生活污水处理后达标排放。”

本项目属金矿开采项目，位于长江流域清水江支流。建设单位在采取设计及环评提出的污染防治措施后，矿井正常涌水情况下污、废水处理后，全复用，不外排，不会对受纳水体水环境质量造成明显影响。因此，本项目符合《贵州省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》相关要求。

16.3.11 与《贵州省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

《贵州省“十四五”生态环境保护规划》中要求，“全面推行绿色施工，加强工业企业物料堆场规范化管理。持续推进工业企业污染防治，确保生产废水和生活污水处理后达标排放。严厉打击固体废物非法转移、倾倒、填埋等环境违法问题。推动工业固体废物综合利用，减少排放。”

建设单位在采取设计及环评提出的污染防治措施后，堆矿场规范化管理，并采取相应防尘措施，生活污水处理站设计处理能力均满足最大污、废水量处理要求，矿山污、废水经处理后全部回用，不外排。因此，本项目符合《贵州省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

17 排污许可证申请

17.1 矿山排污许可申请信息

本项目为金矿开采洗选，采用清洁能源供热，运营期生产环节主要大气污染物为扬尘，不产生二氧化硫、氮氧化物及挥发性有机物，不设置大气污染物排放口，因此不需申请大气污染物排放许可。本项目仅涉及水污染物排污许可申请。

根据前述工程分析，本项目生活污水全部复用，矿井正常涌水时矿坑水全部复用，矿井最大涌水时部分复用，剩余排入油麻坳小溪。因此，本项目需进行水污染物排污许可申请。

原油麻坳金矿未申请排污许可，未列入《黔东南州 2024 年重点排污单位名录》。本项目不设置锅炉，未纳入水处理重点排污单位名录，不涉及通用工序重点管理；矿坑水处理站和生活污水处理站总处理规模 250.0m^3/d，水处理设施日处理能力小于 2 万吨，不涉及通用工序简化管理。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目行业类别为“贵金属矿采选 092”，属于登记管理。

另外，通过与《排污许可名录》对比，本项目井下填充属于 “三十七、废弃资源综合利用业——其他”，实行登记管理。所以，项目井下填充排污许可属于排污许可登记管理

因此，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》：“第五条 同一排污单位在同一场所从事本名录中两个以上行业生产经营的，申请一张排污许可证”，。所以，油麻坳金矿（延续、变更）实行排污许可登记管理，申请一张排污许可证。

17.1.1 排污单位基本信息

油麻坳金矿（延续、变更）排污基本信息见表 17.1-1。

排污单位基本信息表

表 17.2-1

单位名称	天柱县宏达矿业有限责任公司	注册地址	贵州省黔东南州远口镇
生产经营场所地址	贵州省黔东南州远口镇	邮政编码	/
行业类别	092 贵金属矿采选	是否投产	□是 ☑ 否
投产日期	2025 年 12 月	是否需要改正	□是 ☑ 否

生产经营场所中心经度	109°27′50.89495″	生产经营场所中心纬度	26°52′46.98582″
组织机构代码	/	统一社会信用代码	天柱县宏达矿业有限责任公司
技术负责人	龙安成	联系电话	18212377219
所在地是否属于大气重点控制区	□是 ☑ 否	所在地是否属于总磷控制区	是 ☑ 否
所在地是否属于总氮控制区	□是 ☑ 否	所在地是否属于重金属污染特别排放限值实施区域	□是 ☑ 否
是否位于工业园区	□是 ☑ 否	所属工业园区名称	/
是否有环评审批文件	/	环境影响评价审批文件文号或备案编号	/
是否有地方政府对违规项目的认定或者备案文件	□是 ☑ 否	认定或者备案文件文号	/
是否需要改正	□是 ☑ 否	排污许可证管理类别	□重点 □简化 ☑ 登记
是否有主要污染物总量分配计划文件	□是 ☑ 否	总量分配计划文件文号	
二氧化硫总量指标（t/a）	/	（备注）	
氮氧化物总量指标（t/a）	/	（备注）	
化学需氧量总量指标（t/a）	/	（备注）	
氨氮总量指标（t/a）	/	（备注）	
其他污染物总量指标（如有）	/	（备注）	

17.1.2 排污单位登记信息

（1）油麻坳金矿（延续、变更）主要产品及产能见表 17.1-2。

主要产品及产能信息表

表 17.1-2

行业类别	主要生产单元	主要生产内容	参数
贵金属矿开采	采矿场	开采方式	地下
		生产能力	6 万 t/a
		设计年生产时间	330d

（2）主要原辅材料及燃料信息见表 17.1-3。

主要原辅材料及燃料信息表

表 17.1-3

序号	种类	名称	设计年最大使用量	计量单位	其他
1	辅料	钢材	200	t/a	/
2		柴油	5		附近加油站加油
3		聚丙烯酰胺	1.0		
4		聚合氯化铝	3.0		
5		黄药	14		
6		丁基黑药	4		
7		2#油	1.2		
8		碳酸钠	3.6		
9		硫酸铜	4		
		石灰	40		

（3）产排污环节、污染物及污染防治设施

1）废气产排污环节、污染物及污染防治设施信息见表 17.1-4。

废气产排污环节、污染物及污染防治设施信息表

表 17.1-4

序号	生产设施编号	生产设施名称	对应产污环节名称	污染物种类	排放形式	污染防治设施				有组织排放口编号	排放口名称	排放口设置是否符合要求	排放口类型
						污染防治设施编号	污染防治设施名称	污染防治设施工艺	是否为可行技术				
1	MF0001	储运系统	封闭式矿石堆场	颗粒物	□有组织 ☑ 无组织	TA001	除尘系统	喷雾洒水	☑ 是 □否	/	/	☑ 是 □否	□主要排放口 ☑ 一般排放口
2	MF0002	主体工程	破碎车间、磨浮厂房	颗粒物	□有组织 ☑ 无组织	TA002	除尘系统	喷雾洒水	☑ 是 □否	/	/	☑ 是 □否	□主要排放口 ☑ 一般排放口
3	MF0003	主体工程	水泥仓	粉尘	☑ 有组织 □无组织	TA005	布袋除尘器，15 高排气筒排放	布袋除尘器，15 高排气筒排放	☑ 是 □ 否	/	/	☑ 是 □ 否	□主要排放口 ☑ 一般排放口

2）废水类别、污染物及污染防治设施信息见表 17.1-5。

废水产排污环节、污染物及污染防治设施信息表

表 17.1-5

序号	废水类别	排放标准	污染物项目	废水去向	污染治理设施名称及工艺	污染治理设施编号	污染治理设施设计参数	排放去向	排放方式	排放规律	排放口类型	排放口编号	排放口设置否符合要求

1	矿坑水	矿坑水处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值(其中Fe达到DB52/864-2022标准，	pH、SS、COD、Fe、Mn、石油类、总磷	工业场地内污水处理设施	矿坑水处理站，“中和调节+混凝沉淀+砂滤+消毒”处理工艺	TW001	处理规模250m³/h，年运行时间8760h	环境水体	直接排放	间歇排放	废水外排口	□主要排放口☑一般排放口	DW001	☑是 □否
2	生活污水	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值	pH、SS、COD、NH_3-N、总磷	工业场地污水处理设施	一体化生活污水处理设施进行二级生化处理	TW002	处理规模30m³/h，年运行时间7920h	不外排	/	/				
3	工业场地淋滤水	/	SS	回用	场地淋滤水收集池收集后引入矿坑水处理站	TW004	收集池容积200m³	不外排	/	/	/	/	/	/
4	选矿厂	/	SS、COD、总磷、石油类	闭路循环	选矿水均进入循环水池循环使用，一级闭路循环	TW006	一级闭路循环	不外排	/	/	/	/	/	/

17.1.3 大气污染物排放

本项目运营后无有组织大气污染物排放，不设置排放口，不涉及大气排放总许可量申请。因此，不再填写大气排放口基本情况表、废气污染物排放执行标准表、大气污染物有组织排放表、排污单位大气排放总许可量申请。

本项目有组织排放详见表17.1-6、表17.1-7，大气污染物无组织排放信息见表17.1-8。

大气排放口基本情况表

表17.1-6

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标（1）		排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m（2）
				经度	纬度		
1	DA005	水泥仓的布袋除尘器	颗粒物	109°27′52.6334″	26°52′47.5688″	15	0.5

注：（1）指排气筒所在地经纬度坐标，可通过排污许可管理信息平台中的 GIS 系统点选后自动生成经纬度。（2）对于不规则形状排气筒，填写等效内径。

有组织废气污染物排放执行标准表

表 17.1-7

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	国家或者地方污染物排放标准（1）			环境影响评价审批意见要求（2）	承诺更加严格排放限值（3）
				名称	浓度限值（mg/*N*m^3）	速率限值（kg/h）		
1	DA005	水泥仓顶设的布袋除尘器	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 有组织排放标准	120mg/Nm³	3.5kg/h	/mg/Nm³	/mg/Nm³

大气污染物无组织排放表

表 17.1-8

序号	产污环节	无组织排放编号	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年许可排放量限值（t/a）					申请特殊时段许可排放量限值（t/a）
					名称	浓度限值（mg/Nm^3）	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
1	矿石堆场	DA001	颗粒物	封闭结构+喷雾洒水	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0	/	/	/	/	/	/
2	破碎车间、磨浮厂房	DA002	颗粒物	全封闭厂房+喷雾洒水			/	/	/	/	/	/
全厂无组织排放总计												
全厂无组织排放总计			颗粒物				/	/	/	/	/	/
			SO_2				/	/	/	/	/	/
			NO_x				/	/	/	/	/	/

17.1.4 水污染物排放

1）排放口

矿井最大涌水时，本项目运营后外排污、废水主要为处理达标复用剩余的矿坑水。

（1）废水直接排放口基本情况见表 17.1-10。

废水直接排放口基本情况表

表 17.1-10

序号	排放		排放口地理坐标	排放	排放规律	间歇排	受纳环境水体信息	汇入受纳环境水体处地理坐标

	口编号	排放口名称	经度	纬度	去向		放时段	名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001	总排口	109°27′43.8″	26°52′44.8″	河流	间歇排放	/	油麻坳小溪	III类	109°27′43.8″	26°52′44.8″
2	/	雨水排口	/	/	/	/	/	/	/	/	/

（2）废水污染物排放执行标准

废水污染物排放执行标准表见表 17.1-11。

废水污染物排放执行标准表

表 17.1-11

序号	排放口编号	污染物各类	国家或地方污染物排放标准		环境影响评价审批意见要求	承诺更加严格排放限值
			名称	浓度限值(mg/l)		
1	DW001	pH	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1、表 4 中一级标准	6~9	/	/
2		SS		70	/	/
3		COD		100	/	/
4		BOD5		20	/	/
5		氨氮		15	/	/
6		Zn		2.0	/	/
7		Cu		0.5	/	/
8		Pb		1.0	/	/
9		As		0.5	/	/
10		Cd		0.1	/	/
11		Hg		0.05	/	/
12		Mn		2.0	/	/
13		六价铬		0.5	/	/
14		总氰化物		0.5	/	/
15		氟化物		10		
16		石油类		5.0		
17		总磷		0.5		
17		Fe	参照《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022）标准	1.0	/	/

2）申请排放信息

（1）废水污染物排放见表 17.1-12。

废水污染物排放信息表

表 17.1-12

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	申请排放浓度限值（mg/L）	申请年排放量限值（t/a）（1）					申请特殊时段排放量限值
					第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
主要排放口										
1	DW001	总排口	pH	6~9	/	/	/	/	/	/
			SS	70	/	/	/	/	/	/
			COD	100	0.28	0.28	0.28	/	/	/
			石油类	5	/	/	/	/	/	/
			NH_3-N	15	0.04	0.04	0.04	/	/	/
			总磷	0.5	/	/	/	/	/	/
			Mn	2	/	/	/	/	/	/
			Fe	1	/	/	/	/	/	/
主要排放口合计			COD		0.28	0.28	0.28	/	/	/
			NH_3-N		0.04	0.04	0.04	/	/	/
一般排放口										
1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
设施或车间废水排放口										
1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
全厂排放口										
全厂排放口合计			COD		0.28	0.28	0.28	/	/	/
			NH_3-N		0.04	0.04	0.04	/	/	/

（2）申请年许可排放量限值计算过程

申请年许可排放量限值计算公式采用下式计算：

$$E_{年许可}=Q\times C\times T\times 10^{-6}$$

式中：$E_{年许可}$ — 污染物年许可排放量，t/a；Q—排水量，m^3/d；

C — 污染物许可排放浓度限值，mg/L；

T—设计年生产时间，d。

经计算，E_{COD}年许可= 52.03（矿坑水）×15（浓度）×365×10^{-6} =0.28（t/a），E_{NH3-N}年许可= 52.03（矿坑水）×2.0（浓度）×365×10^{-6} =0.04（t/a）

17.1.5 噪声排放信息

噪声排放信息

表 17.1-13

噪声类别	生产时段		执行排放标准名称	厂界噪声排放限值		备注
	昼间	夜间		昼间,dB(A)	夜间,dB(A)	
稳态噪声	06 至 22	22 至 06	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	60	50	

噪声类别	生产时段		执行排放标准名称	厂界噪声排放限值		备注
	昼间	夜间		昼间,dB(A)	夜间,dB(A)	
			（GB12348-2008）			
频发噪声	□是 □否	□是 □否				
偶发噪声	□是 □否	□是 □否				

17.1.6 固体废物排放信息

固体废物排放信息

表 17.1-14

固体废物排放信息														
序号	固体废物来源	固体废物名称	固体废物种类	固体废物类别	固体废物描述	固体废物产生量（t/a）	处理方式	处理去向						其他信息
								自行贮存量(t/a)	自行利用(t/a)	自行处置(t/a)	转移量（t/a）		排放量（t/a）	
											委托利用量	委托处置量		
1	选矿厂	尾矿	尾矿	一般工业固体废物	废石	5.7 万 t/a	自行利用	/	5.7 万 t/a	/	/	/	/	/
2	矿坑水处理站	污泥	污泥	一般工业固体废物	污泥	28.96	自行利用	/	28.96	/	/	/	/	
3	选矿厂循环水池	污泥	污泥	一般工业固体废物	污泥	36.0	自行利用	/	36.0	/	/	/	/	
4	员工生活	生活垃圾	生活垃圾	其他废物	日常生活垃圾	30.89	委托处置	/	/	/	/	30.89	/	
5	生活污水处理站	有机污泥	有机污泥	一般工业固体废物	有机污泥	2.19	委托处置	/	/	/	/	2.19	/	
6	机械设备检修	废机油	废机油	危险废物	废润滑油、废液压油等	1.1	委托处置	/	/	/	/	1.1	/	
7	在线监测设备	在线监测设备产生的废液	废液	危险废物	废液	0.5	委托处置	/	/	/	/	0.5	/	
委托利用、委托处置														
序号		固体废物来源		固体废物名称		固体废物类别		委托单位名称					危险废物利用和处置单位危险废	

					物经营许可证编号
1	员工生活	生活垃圾	其他废物	当地环卫部门	
2	生活污水处理站	有机污泥	一般工业固体废物	当地环卫部门	
3	机械设备检修	废机油	危险废物	待建成后，委托有资质单位处置	
4	在线监测设备	废液	危险废物	待建成后，委托有资质单位处置	

自行处置				
序号	固体废物来源	固体废物名称	固体废物类别	自行处置描述
1	矿坑水处理站	污泥	Ⅰ类一般工业固体废物	进入选矿厂洗选
2	选矿厂循环水池	污泥	Ⅰ类一般工业固体废物	进入选矿厂洗选
3	选矿厂尾矿	废石	Ⅰ类一般工业固体废物	用于井下充填

17.2 环境监测计划

17.2.1 监测机构与设备配置

矿山环境监测可委托当地环境监测站进行，矿方应配备一定的监测仪器，负责和协调日常污染源数据的监测，鉴于在不利情景下的地表生态影响，地表变形观测建议由矿方地测部门承担。

17.2.2 监测计划

油麻坳金矿（延续、变更）环境监测计划见表 17.2-1。运营期自行监测布点见图 15.3-1。废气、废水总排口自行监测计划及记录信息见表 17.2-2。

生产运营期环境监测计划

表 17.2-1

序号	环境要素	监测点位、监测项目及频率	实施单位	监督机构
污染源	环境空气污染源	1.监测点：GJC1~ GJC3（详见表 8.6-1） 2.监测项目：TSP 日均值 3.监测频率：每季度一次	油麻坳金矿	黔东南州生态环境局天柱县分局

监测	水污染源	1.生活污水和矿坑水处理设施进、出口 监测项目：矿坑水：流量；pH、SS、COD、Fe、Mn、F-、石油类、总磷、硫化物、砷、镉、汞、铅、铬、六价铬、锌、总铜、铝、氨氮等共 19 项； 生活污水：流量、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、磷酸盐（以 P 计）、动植物油、LAS 等共 9 项。 监测频率：每季度一次 2.总排口设置在线监测 在总排污口设置水质全自动在线监测仪 监测项目：流量、pH、SS、COD、NH3-N		
	固废监测	1.尾矿按照 HJ299－2007《固体废物 浸出毒性浸出 方法 硫酸硝酸法》进行浸出试验，浸出试验测定项目为铜、锌、镉、铅、总铬、铬（六价）、汞、铍、钡、镍、总银、砷、硒、无机氟化物。同时按 HJ557－2010《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》进行浸出试验，浸出试验测定项目为磷酸盐、铜、锌、镉、铅、总铬、铬、汞、铍、钡、镍、总银、砷、硒、氟化物 2. 监测频率：每年一次		
	声源噪声	1.监测点：主要高噪声设备附近、厂房外 1m 处 2.监测项目：声源噪声 3.监测频率：随机监测		
环境质量监测	环境空气质量	1.监测点：AJ01、AJ02（详见表 8.6-2） 2.项目：TSP 3.频率：每年 1 次		
	地表水环境	1.监测项目：pH、悬浮物、高锰酸盐指数、COD、BOD5、DO、总铁、总锰、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、总锌、硫化物、氟化物、石油类、NH3-N、挥发酚、总磷、氰化物、粪大肠菌群。 2.监测频率：每年枯水期 1 次 3.监测点：化落小溪，矿山排污口下游 500m		
	地下水环境	1.监测点：HW01- HW04（具体位置见表 5.7-2） 2.监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氟化物、氨氮、铅、砷、汞、铁、锰、镉、六价铬、总大肠菌群、细菌总数。 3.监测频率：每年平、枯水期各 1 次		
	声环境质量	1.监测点：运煤道路旁居民点 2.监测项目：环境噪声 3.监测频率：不定期监测		
	土壤环境质量	1.监测点：T5、T6、T9（详见表 11.5-1） 2.监测项目：见表 11.5-1 3.监测频率：每 5 年内监测 1 次		
环保措施		1.检查项目：环保措施落实及运行情况；表层熟土的保护情况；绿化系数 2.检查频率：不定期		

自行监测及记录信息表

表 17.2-2

序号	污染源类别	排放口编号	排放口名称	监测内容	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法	其他信息
1	废气无组织	/	场界	场界四个监测点	颗粒物	□自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	每次 3 张滤膜	1 次/季	总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T15432-1995	
2	生活污水	/	生活污水出口	流量等	流量	☑ 自动 □ 手工	☑ 是 □否	/	/	☑ 是 □ 否	/	1 次/季	/	
					COD	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	重铬酸盐法 HJ828-2017	
					氨氮	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	
					pH 值	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	/	
					总磷	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	酸铵分光光度法 GB 11893-1989	
					SS	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	重量法 GB11901-1989	
					BOD_5	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	稀释与接种法 HJ 505-2009	
3	废水	/	总排口	流量等	流量	☑ 自动 □ 手工	☑ 是 □否	流量自动分析仪	排放水池	☑ 是 □ 否	/	/	/	
					pH 值	☑ 自动 □ 手工	☑ 是 □否	水质自动分析仪	排放水池	☑ 是 □ 否	/	/	/	
					COD	☑ 自动 □ 手工	☑ 是 □否	水质在线自动监测仪	排放水池	☑ 是 □ 否	/	/	重铬酸盐法 HJ828-2017	
					氨氮	☑ 自动 □ 手工	☑ 是 □否	水质自动分析仪	排放水池	☑ 是 □ 否	/	/	纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	
					Mn	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	原子吸收分光光度法 GB11911-1989	
					SS	☑ 自动 □ 手工	☑ 是 □否	水质在线自动监测仪	排放水池	☑ 是 □ 否	/	/	重量法 GB11901-1989	
					总磷	☑ 自动 □ 手工	☑ 是 □否	水质在线自动监测仪	排放水池	☑ 是 □ 否	/	/	酸铵分光光度法 GB 11893-1989	
					总汞	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	原子荧光法 HJ 694-2014	
					总镉	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	金属指标 GB/T 5750.6-2006	
					总铬	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	总铬的测定 GB 7466-1987	
					总铅	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	金属指标 GB/T 5750.6-2006	
					总砷	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	原子荧光法 HJ 694-2014	
					石油类	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	/	紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	
					Fe	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	/	原子吸收分光光度法 GB11911-1989	
					六价铬	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-1987	
					总锌	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	
					氟化物	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	离子选择电极法 GB 7484-1987	
					溶解性总固体	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季		

4	雨排水	/		流量等	COD	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	重铬酸盐法 HJ828-2017	
					SS	□ 自动 ☑ 手工	□是 □否	/	/	□ 是 □ 否	至少三个瞬时样	1 次/季	重量法 GB11901-1989	

17.2.3 环境管理台账记录

排污单位认真做好环境管理台帐记录，保证排污单位环境管理台帐记录的完整性和连续性。环境管理台帐信息见表 17.2-3。

环境管理台账信息表

表 17.2-3

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
1	基本信息	排污单位名称、注册地址、行业类别、生产经营场所地址、组织机构代码、统一社会信用代码、法定代表人、技术负责人、生产工艺、产品名称、生产规模、环保投资情况、环评及批复情况、竣工环保验收情况、排污许可证编号等	1 次/年，发生变更记录时记录一次	电子台账+纸质台账	档案保存时间不低于 5 年
2	生产设施运行管理信息	自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等，手工监测的日期、时间、污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次、监测仪器及型号、采方法等	按监测频次记录	电子台账+纸质台账	档案保存时间不低于 5 年
3	污染防治设施运行管理信息	1.污染治理设施故障期间：记录污染治理设施故障设施、故障原因、故障期间污染物排放浓度及应对措施。2.特殊时段：记录枯水期等地表水水质较差时期等特殊时段管理要求、执行情况等。3.非正常工况：记录矿坑水处理站、生活污水处理站等非正常工况信息	特殊时段与正常记录频次要求一致，非正常工况：每工况期记录一次	电子台账+纸质台账	档案保存时间不低于 5 年
4	监测记录信息	1、生产设施（设备）名称；2、编码 3、生产设施型号；4、主要生产设施（设备）规格参数（参数名称、设计值、单位）；5、设计生产能力（生产能力、单位）；6、运行状态（开始时间、结束时间、是否正常）；7、生成负荷；8、产品产量（中间产品、单位、终产品、单位）；9、原辅料（名称、种类、用量、单位、是否有毒、有毒占比、来源地）	1 次/班	电子台账+纸质台账	档案保存时间不低于 5 年
5	其他环境管理信息	环保设施的运行状态、污染物排放情况、理药剂添加情况等。	1 次/班	电子台账+纸质台账	档案保存时间不低于 5 年

17.3 排污口规范化管理

17.3.1 排污口规范化管理的基本原则

项目建成后，矿山废污水达标排放至油麻坳小溪、竹团河。麻坳小溪、竹团河在项目评价范围内河段未见集中式饮用水取水口，排水去向明确。

1）向环境排放污染物的排放口必须规范化。

2）根据工程的特点和国家列入的总量控制指标，排放 COD、NH_3-N 等的废水排放口，生产区和辅助生产区产尘点作为管理的重点。

3）排污口设置应便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查。

17.3.2 排污口的技术要求

1）排污口的设置按照环监（96）470 号文件要求，进行规范化管理。

2）污水排放采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，在排放水池总排口、污水处理设施进水和出水口等处设置水质采样点。

3）在工业场地排放水池总排口设置污废水计量装置和水质全自动在线监测仪，对处理后的水质情况进行详细的分析和监控。

4）设置规范的便于测量流量、流速的测速段。

17.3.3 排污口立标管理

1）上述各污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（GB15562.1—1995）和 GB15562.2-1995 规定，设置国家环境保护总局统一制作的环境保护图形标志牌。

排放口图形标志牌见图 17.3-1。

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	一般固体废物堆场	危险废物
图形符号					
背景颜色	绿色				黄色
图形颜色	白色				黑色

图 17.3-1 排放口图形标志牌

2）污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

3）要求使用国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

4）根据排污口管理档案内容要求，本项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

17.4 排污许可登记填报

油麻坳金矿（延续、变更）尚未进行排污许可登记，本次属于首次登记。

建设单位及环评单位在“全国排污许可证管理信息平台”网站进行排污许可登记。在完成企业注册后，点击“排污登记”选项，所需填报所有表格内容

见下表。

填报下述表格完成后，点击提交后，即可完成排污许可登记备案。

固定污染源排污登记表

（☑首次登记　　□延续登记　　□变更登记）

单位名称（1）		天柱县宏达矿业有限责任公司			
省份（2）	贵州省	地市（3）	黔东南州	区县（4）	远口镇
注册地址（5）		贵州省黔东南苗族侗族自治州天柱县凤城镇			
生产经营场所地址（6）		贵州省黔东南州天柱县远口镇			
行业类别（7）		092 贵金属矿采选			
生产经营场所中心经度（8）		109.464277069		中心纬度（9）	26.879944592
统一社会信用代码(10)		915226277613598863		组织机构代码/其他注册号(11)	
法定代表人/实际负责人(12)		吴增文		联系方式	15597813666
生产工艺名称 （13）		主要产品（14）		主要产品产能	计量单位
井下开采		原矿		6	万 t/a
洗选厂		金精矿		0.3012	万 t/a
填充系统		尾矿		5.6988	万 t/a
燃料使用信息　□有　☑无					
燃料类别		燃料名称		使用量	单位
□固体燃料 □液体燃料 □气体燃料 □其他		/		/	□吨/年 □立方米/年
涉 VOCs 辅料使用信息（使用涉 VOCs 辅料 1 吨/年以上填写）（15） □有　☑无					
废气　☑有组织排放　☑无组织排放　□无					
废气污染治理设施（16）		治理工艺			数量
矿石堆场		封闭棚架结构+喷雾洒水			1
破碎车间、磨浮厂房		封闭棚架结构+喷雾洒水			1
排放口名称		执行标准名称及标准号			数量
DA005		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）			1
废水　☑有　□无					
废水污染治理设施（18）		治理工艺			数量
矿坑水处理系统		“中和调节+混凝沉淀+砂滤+消毒”处理工艺			1
生活污水处理系统		一体化生活污水处理装置进行二级生化处理			1
工业固体废物　☑有　□无					
工业固体废物名称		是否属于危险废物（20）		去向	

矿坑水处理站污泥	□是☑否	□贮存：□本单位/□送 □处置：□本单位/□送 进行□焚烧/□填埋/□其他方式处置 ☑利用：☑本单位/□送
选矿厂循环水池污泥	□是☑否	□贮存：□本单位/□送 □处置：□本单位/□送 进行□焚烧/□填埋/□其他方式处置 ☑利用：☑本单位/□送当地废品收购站
生活污水处理站污泥	□是☑否	□贮存：□本单位/□送 ☑处置：□本单位/☑送当地环卫部门 进行□焚烧/☑填埋/□其他方式处置 □利用：□本单位/□送
废机油（润滑油）、废液压油、废乳化液、在线监测设施废液	☑是□否	□贮存：□本单位/□送 ☑处置：□本单位/☑送有相应危险废物处理资质的单位进行清运处置 进行□焚烧/□填埋/□其他方式处置 □利用：□本单位/□送
工业噪声 ☑有□无		
工业噪声污染防治措施	☑减振等噪声源控制设施 ☑声屏障等噪声传播途径控制设施	
执行标准名称及标准号	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）中 2 类标准；敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准	
是否应当申领排污许可证，但长期停产	□是 ☑否	
其他需要说明的信息		

注：

（1）按经工商行政管理部门核准，进行法人登记的名称填写，填写时应使用规范化汉字全称，与企业（单位）盖章所使用的名称一致。二级单位须同时用括号注明二级单位的名称。

（2）、（3）、(4)指生产经营场所地址所在地省份、城市、区县。

（5）经工商行政管理部门核准，营业执照所载明的注册地址。

（6）排污单位实际生产经营场所所在地址。

（7）企业主营业务行业类别，按照 2017 年国民经济行业分类（GB/T 4754—2017）填报。尽量细化到四级行业类别，如“A0311 牛的饲养”。

（8）、（9）指生产经营场所中心经纬度坐标，应通过全国排污许可证管理信息平台中的 GIS 系统点选后自动生成经纬度。

（10）有统一社会信用代码的，此项为必填项。统一社会信用代码是一组长度为 18 位的用于法人和其他组织身份的代码。依据《法人和其他组织统一社会信用代码编码规则》（GB 32100-2015）》编制，由登记管理部门负责在法人和其他组织注册登记时发放统一代码。

（11）无统一社会信用代码的，此项为必填项。组织机构代码根据中华人民共和国国家标准《全国组织机构代码编制规则》（GB 11714-1997）,由组织机构代码代码登记主管部门给每个企业、事业单位、机关、社会、团体和民办非企业单位颁发的在全国范围内唯一，始终不变的法定代码。组织机构代码由 8 位无属性的数字和一位校验码组成。填写时，应按照技术监督部门颁发的《中华人民共和国组织机构代码证》上的代码填写；其他注册号

包括未办理三证合一的旧版营业执照注册号（15 位代码）等。

（12）分公司可填写实际负责人。

（13）指与产品、产能相对应的生产工艺，填写内容应与排污单位环境影响评价文件一致。非生产类单位可不填。

（14）填报主要某种或某类产品及其生产能力。生产能力填写设计产能，无设计产能的可填上一年实际产量。非生产类单位可不填。

（15）涉 VOCs 辅料包括涂料、油漆、胶粘剂、油墨、有机溶剂和其他含挥发性有机物的辅料，分为水性辅料和油性辅料，使用量应包含稀释剂、固化剂等添加剂的量。

（16）污染治理设施名称，对于有组织废气，污染治理设施名称包括除尘器、脱硫设施、脱硝设施、VOCs 治理设施等；对于无组织废气排放，污染治理设施名称包括分散式除尘器、移动式焊烟净化器等。

（17）指有组织的排放口，不含无组织排放。排放同类污染物、执行相同排放标准的排放口可合并填报，否则应分开填报。

（18）指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”、“生活污水处理系统”等。

（19）指废水出厂界后的排放去向，不外排包括全部在工序内部循环使用、全厂废水经处理后全部回用不向外环境排放（畜禽养殖行业废水用于农田灌溉也属于不外排）；间接排放去向包括去工业园区集中污水处理厂、市政污水处理厂、其他企业污水处理厂等；直接排放包括进入海域、进入江河、湖、库等水环境。

（20）根据《危险废物鉴别标准》判定是否属于危险废物

18 结论与建议

18.1 项目概况

天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿（延续、变更）项目位于贵州省黔东南州天柱县远口镇，行政区划属贵州省黔东南州远口镇所辖，由天柱县宏达矿业有限责任公司投资建设。贵州淞源矿山开发技术咨询有限公司编制完成《天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿开采方案设计(生产规模：10 万 t/a)》。

根据《开采方案》，天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿（延续、变更）项目设计开采规模：10 万 t/a，采用井工充填开采方式，选择无轨运输与有轨运输相结合，分别布置有主平硐、420 进风平硐井及 420 回风平硐井；设置工业场地及风井场地。矿山可采资源储量 32.23 万 t，服务年限为 6.0a。矿山产品方案为开采的金矿原矿石开采及洗选，原矿运至矿区内的堆矿场后进入选矿厂进行洗选。

本项目矿山工业场地总占地面积为 3.13hm^2（生产区、生活区），为已有占地，风井场地占地面积为 0.85hm^2，为新增占地，新增占地不涉及基本农田、生态保护红线、饮用水源保护区等敏感目标。供水水源引自当地自来水供水管网。矿山采用电能供热。矿山采用当地 10kV 电网进行供电，同时配备一台 150kw 的柴油发电机作为备用电源。

矿山在籍总人数 117 人，出勤人数 117 人；原矿生产人员效率 2.67t/工.d。本项目总投资为 7695.16 万元，环保工程投资 731.5 万元，项目环保工程投资占项目基建总投资的比例为 9.51%。

18.2 项目环境影响、生态整治及污染防治措施

18.2.1 生态环境

（1）生态环境现状及保护目标

1）生态环境现状

评价区地处黔东南州天柱县远口镇，项目区土壤主要为黄壤，以及部分区域分布有水稻土，总体为微度度水土流失区。在整个生态系统中，林地植被面积比例最大，在区内具有最大的优势度，是最主要的景观类型。目前，林业生

产系统基本稳定，环境质量整体较好。

（2）生态环境保护目标

评价区内的主要环境保护目标是：评价区土地（主要为耕地）、植被、野生动物等；矿区内的道路以及可能受项目建设和营运影响的敏感目标和保护对象。

2）施工期生态环境影响与保护措施

项目施工期对当地生态环境的破坏主要表现在因采场地表剥离、工业场地、矿区道路等建设开挖地表、移动土方和弃土石渣造成原有地貌破坏、植被等消失。施工过程中的场地开挖对土地造成扰动影响，堆填土石方、取土石方等工程将引起水土流失量增加，引起局部生态环境的恶化。

施工期应采取如下保护措施：

（1）施工期生态环境管理：施工过程中尽量采取较友好的施工方式，减少临时占地。业主应结合本矿山工程施工期占地、植被破坏情况，认真做好工程施工期的水土保持及生态恢复、建设工作；进一步完善施工期的环境管理，落实生态影响防护与恢复的监督管理措施。

（2）水土流失整治措施：施工中不得将土石方任意弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。在地面施工过程中对于施工破坏区，施工完毕后要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

（3）植被保护和恢复措施：设计阶段要优化总体布局，尤其是工业场地、附属系统施工用地要尽量少占用耕地、林地、灌丛、天然草地等植被较好的地块，以减少对表土和植被的破坏、产生新的水土流失。项目施工过程中应加强管理，尽量将施工临时用地布置在永久占地范围内，将临时占地面积控制在最低限度，以免增大土壤与植被的破坏面积。保护和利用好表层的熟化土壤，施工前把表层的熟化土壤集中起来，堆存于排土场上方；待施工扰动结束后，再覆土于新塑地貌区，以利于植被恢复。

3）运营期生态环境影响与保护措施

①生态系统稳定性影响

矿井建成后区域生物量的减少对评价区生态系统稳定性的影响是可以承受的。

②井工开采对地形地貌的影响

本矿井开采后可能引发地面塌陷、崩塌、滑坡、地裂缝、泥石流等。对区域地表形态和自然景观的影响主要局限在采空区边界上方的局部区域。

③对地面设施的影响及保护措施

矿山范围无重要工程管线、铁路和公路通过，仅有乡村公路。从开采崩落范围图可知，矿山地下开采主要矿区内的乡村公路产生一定的影响，矿山范围内乡村公路泥结碎石路面，等级低，通行车辆少。矿体开采期间，应注意该公路的路面变化情况，随时对路面进行填补维护，保证乡村公路正常通行；

④对野生动物及植被的影响

植被：矿区范围内的林地主要为次生性针叶林，矿山开采不会引发大面积的塌陷、地裂缝、滑坡和崩塌等地质灾害，因此，地表塌陷对林地影响范围及程度是有限的。矿区范围内植被水源补给主要来自大气降雨，区内雨量充沛，降雨日多，即使局部区域浅层地下水或地表水由于受矿体开采影响，水位有所下降，但地表植被生长不会受到大的影响。

动物：矿区内未发现大型野生动物，无野生动物迁徙通道，矿山开采不会导致评价区植被大面积消失，土地利用性质不会发生大的变化，不会改变矿山范围内野生动物的栖息环境，矿山开采对野生动物的影响小。根据收集资料及现场踏勘，井田范围内未发现其它国家级野生动物，环评要求在矿井施工和运营期间禁止对野生动物乱捕乱杀。

⑤对耕地、林地的破坏及生态综合整治措施

耕地：对于受轻度破坏的土地，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种植被生长，再加上受影响的耕地面积占比极小，因此农作物产量基本不受影响。

林地：沉陷范围内主要涉及一般商品林（非自然林），少部分涉及一般公益林，区域无国家二级及以上公益林分布。地表沉陷对林地的影响主要表现为在地表出现陡坡处和裂缝处的高大林木将产生歪斜或倾倒，对林地的影响有限。地表沉陷诱发地裂缝、滑坡和崩塌对局部地区的林地造成毁坏，影响仅为发生地质灾害的局部地区。

土地复垦：评价要求按批复的《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》中土地复垦方案开展土地复垦工作。

⑥对土壤水土流失的影响

矿体开采引起的水土流失变化的范围是有限的，主要集中在采空区边界和矿体浅部附近，矿山开采引起矿山范围内地表坡度的变化有限，加剧土壤侵蚀的范围也有限，所增加的水土流失量很小。同时对矿体边界和矿体浅部附近出现的裂缝经封填后对土壤的影响是较小的。

（2）生态保护措施

①设计已留设采空区保护矿柱、主要井巷保护矿柱等，必须按相关规定留足安全保护矿柱的距离，以确保矿山生产安全。

②在各矿体上部应设岩移观测点，并随时观察其动态，在取得可靠翔实数据资料的基础上，以总结出本区岩移规律，从而指导生产。

③应密切注视矿区范围内的陡崖及不稳山体的动态，严禁在其下侧新建房屋及保留原有住户，力阻农民在其下土地上耕作，以免在山体崩塌或移滑时造成对建筑物及人员的伤害。

④因采动地表出现较大裂缝甚至塌陷坑时，应及时进行填平、夯实。

⑤在进行矿山浅部开采时，应按规程规定采用探水钻对采掘面进行探放水，严防矿山透水事故的发生。

18.2.2 地下水环境

1）地下水环境质量现状及环境保护目标

评价区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。根据现状监测结果可知，各监测井泉水质因子均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准，表明评价区域地下水水质状况尚好。

地下水环境保护目标为评价范围内地下含水层及其他民用井泉等。

2）施工期地下水环境影响及防治措施

建设期井筒及井巷施工将揭穿地下含水层，井下初期的少量涌水，将对地下水资源产生一定的影响，对地表水体也造成一定的污染影响。同时，矿井施工中的井下排水、施工人员生活污水、施工废水，也会对地下水环境产生一定的影响。环评要求先行建设矿山生活污水处理站，建设期生活污水进入优先建设的生活污水处理站处理达标后回用于工业场地绿化及浇洒道路用水，不外排；在生活污水处理站未建成前，建议矿山各场地施工区设置旱厕所，场地集中营

地少量食堂污水和日常生活污水采用隔油池和沉淀池处理，处理后废水可作为施工场地防尘、绿化用水，不外排。施工废水采用临时沉淀设施处理，经沉淀处理后废水可作为施工用水和施工场地防尘用水。

3）运营期地下水环境影响及防治措施

项目应加强管理，对工业场地及其他场地实施雨污分流，对可能渗漏的区域实施分区防渗；项目污废水管道、污水处理池及储存池应按防泄漏设计要求和标准施工，设备、管道采取有效的密封措施，防止污染物跑、冒、滴、漏，加大地下水污染负荷。

严密观查地表井泉水位变化状况，当出现井泉干涸情况时，应向水资源管理部门汇报，并作好当地村民饮水补救措施。

18.2.3 地表水环境

1）地表水环境质量现状及环境保护目标

矿山事故排放受纳水体为油麻坳小溪及竹团河，评价油麻坳小溪及竹团河河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。根据监测结果可知，各监测断面各监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应水质标准要求，表明项目区域地表水环境质量整体尚好。

地表水环境保护目标为油麻坳小溪、竹团河小溪在评价范围的河段。

2）施工期地表水环境影响及防治措施

施工期废污水不经处理直接排放，将对地表水水质产生一定的影响。环评要求先行建设矿山生活污水处理站，施工期生活污水进入优先建设的生活污水处理站处理达标后回用于工业场地绿化及浇洒道路用水，不外排；在生活污水处理站未建成前，建议矿山各场地施工区设置旱厕所，场地集中营地少量食堂污水和日常生活污水采用隔油池和沉淀池处理，处理后废水可作为施工场地防尘、绿化用水，不外排。施工废水采用临时沉淀设施处理，经沉淀处理后废水可作为施工用水和施工场地防尘用水。

3）运营期地表水环境影响

预测结果表明，采场淋滤水在正常排放情况下，对油麻坳小溪及竹团河水质影响较小，不会改变地表水的水体功能；在非正常排放情况下，将对油麻坳小溪及竹团河水质造成一定污染影响。

4）主要污染防治措施

（1）矿坑水

工业场地生产区修建一座规模为 250m^3/d 的矿坑水处理站，对矿山开采产生矿坑水进行统一收集处理，采用“调节池+混凝沉淀+过滤+消毒”工艺，出水水质中 Fe 浓度满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2022)一级标准要求，其余因子满足《污水综合排放标准》一级标准限值要求。矿坑水正常涌水时，处理达标后的矿坑水全部复用于矿山井下防尘洒水、充填站补充用水、选矿厂补充水等，不外排。

当矿井最大涌水时，处理达标后的矿坑水部分优先复用于矿山井下防尘洒水、充填站补充用水、选矿厂补充水等，剩余部分达标排放入油麻坳小溪。

（2）生活污水

本项目建设完成后，生活污水量为 24.52m^3/d，在工业场地生活区设生活污水处理站 1 座，规模为 30m^3/d，采用“调节池+A^2O 一体化设备+二沉池+脱磷剂+石英过滤+消毒”的处理工艺，生活污水处理站处理后，SS、COD、NH_3-N 达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后全部回用于地面生产系统防尘洒水、浇洒道路、绿化用水及选矿厂补充用水，不外排。

（3）工业场地初期雨水

工业场地严格实施“雨污分流”，工业场地内辅助生产区场地的地面须进行硬化处理，工业场地生产区内堆矿场设置全封闭棚架式结构，生产区四周设置淋滤水收集边沟，同时对工业场地、道路进行硬化，在场地较低外设场地淋滤水沉淀池（100.0m^3）收集含污染物浓度较高的初期场地淋滤水，场地淋滤水经沉淀池收集后引入矿坑水处理站处理达标后回用。

（4）选矿废水

选矿生产废水主要是选矿生产过程中产生的压滤水、跑、冒、滴、漏废水等，项目选矿生产补充水为 45.75m^3/d，循环水量为 1621.18m^3/d。主要污染物为 SS，选矿废水经浓缩、压滤等工艺处理后循环使用，项目设计了完整的水循环使用系统，并设置 350m^3 事故水池，可保证本项目生产废水得到有效的收集循环，不外排。

（5）车辆冲洗废水

工业场地生产区出口设置出场车辆清洗池。冲洗废水经洗车池收集沉淀后，循环使用，不外排。

（6）充填站设备冲洗废水

充填站搅拌设备每次使用后需用水清洗，本项目设备冲洗废水水量约为1.50m^3/d，故环保要求，在充填站内设置沉淀池（3m^3），冲洗废水经沉淀后循环使用，不外排。

18.2.4 大气环境

1）环境空气质量现状及环境保护目标

评价区环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据《2023 年黔东南州生态环境状况公报》，判定项目所在区域属于环境空气质量达标区。根据监测结果可知，各监测点 TSP24 小时平均值无超标现象，表明本区域环境空气质量良好。

大气环境主要保护目标为矿山工业场地和风井场地周边村寨以及运矿道路两侧的村民点。

2）施工期大气环境影响及防治措施

施工过程中的大气污染物主要为施工作业面和交通运输产生的扬尘、场地平整产生的扬尘、散状物料堆放产生的扬尘、施工机械及交通工具排放的尾气、施工生活炉灶排烟等，建设期对大气环境有一定的影响。

建设期大气环境防治措施：合理组织施工和工程设计，缩短工期，加强施工机械的使用管理和保养维修，开挖区域要加强地面清扫，严禁车辆超载超速行驶，施工人员生活炉灶尽量采用清洁能源，细颗粒物料运输采用密闭式槽车运输，装卸时要采取措施减少扬尘量，施工期 PM10 排放限值满足《贵州省施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）要求、降尘量符合贵州省《环境空气质量 降尘》（DB52/1699-2022）中表 1 排放限值。

3）运营期大气环境影响及防治措施

立式水泥仓顶部设置 1 套袋式除尘器除尘处理后，经 15m 高排气筒排放。矿石堆场设置封闭式棚架结构，且四周设置围挡；并设置喷雾洒水装置。胶带运输机均设置在封闭式皮带走廊内。破碎车间及粉矿仓扬尘设置在封闭厂房内，并设置喷雾洒水设施；粉矿仓采用封闭式，筒仓顶部卸矿处、顶部呼吸孔、出

料口等设喷雾洒水装置降尘。磨浮车间为封闭式结构，并设置喷雾洒水设施；湿式磨矿，矿石含水率较高，不易起尘。在装卸过程尽量降低装卸落差。区对外道路进行硬化，定期洒水，采取加盖蓬布、控制装载量等措施。

18.2.5 声环境

1）声环境质量现状及环境保护目标

评价区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。根据监测结果可知，各监测点昼、夜间噪声值均未出现超标现象，说明本区声环境质量现状较好。

声环境保护目标为矿山工业场地、风井场地和运输道路两侧居民点。

2）施工期声环境影响及防治措施

生产场地施工会对场地周围村民点存在一定的影响。矿山施工过程中应尽量采用低噪声设备，并对设备定期维修、养护；加强对机械设备的管理。合理安排施工时间，强化施工期噪声的管理，避免噪声扰民事件发生。

3）运营期声环境影响及防治措施

矿山噪声源主要包括三个方面：工业场地、风井场地、矿区道路。场地噪声源主要有机修车间、坑木房、充填站、选矿厂、空压机房、通风机及各种泵类噪声；矿区道路噪声源为运输车辆噪声。

预测分析认为，矿山运营期各场地厂界噪声值昼夜均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类区标准限值。项目场地周边居民点较远（500m 范围内无居民点），对周边居民敏感点的影响较小。

严格限制运矿车辆穿过居民点时间，控制时速小于 20km/h，对公路两侧声环境保护目标的影响有限。

18.2.6 固体废物

1）施工期固废环境影响及防治措施

施工期土石方尽量做到内部平衡。建筑垃圾作为地基填筑料，各类包装箱、纸一般由专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站进行回收利用。生活垃圾集中收集后，运往当地环卫部门指定的地点处置。

2）固废环境影响及防治措施

本项目不设置选矿尾矿库，产生的洗选尾矿全部作为充填骨料制浆后充填

井下采空区。矿山运营期废石不出井，直接用于井下填充的原料，不设置废石场。本项目运营期固体废物主要有生活垃圾、矿坑水处理站污泥、选矿厂循环水池底泥、生活污水处理站污泥和废机油等。

环评要求在矿山工业场地及风井场地主要建筑物及作业场所设置垃圾桶、垃圾箱，将生活垃圾集中收集后定期清运至环卫部门指定地点处置。矿坑水处理站污泥经压滤脱水干化后进入选矿厂洗选。生活污水处理站污泥经干化后与生活垃圾一起运至当地环卫部门认可地点处置。选矿厂循环水池底泥打入选矿厂进行洗选。废机油、在线监测废液等均属危险废物，环评要求按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求设置暂存间进行贮存管理，并交由有资质的单位进行处置。

18.2.7 土壤环境

1）土壤环境质量现状

评价区域土壤类型主要为黄壤；评价区为轻度侵蚀区。监测结果表明，建设用地柱状样、表层样各项监测指标监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值，农用地监测点监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1（其他）筛选值，综上表明矿区土壤环境质量现状较好。

2）施工期土壤环境影响及防治措施

施工期对土壤的影响主要是表土扰动，施工期间的污废水排放，固体废物堆存，及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境；环评要求在各场地及采场剥离施工过程中要保护和利用好表层熟化土壤，施工前把表层熟化土壤集中堆存，用于后期的原地貌恢复；施工生产废水设沉淀池处理后，循环使用，不外排；提前建设生活污水处理系统，将建设期生活污水收集处理达标后作为施工场地绿化用水等，不外排；固体废物分类安全处置；施工期机械要勤加保养，防止漏油。

3）运营期土壤环境影响及防治措施

运营期加强对工业场地 “三废”管理，尤其是对矿坑水处理站、生活污水处理站的运行管理；对工业场地可能产生污染源的区域进行分区防渗处理，以防

土壤环境污染。

正常工况下，采取污染防治措施后，本项目对土壤环境影响较小；通过预测非正常工矿下项目污染物事故排放对土壤的影响可知，非正常工矿下受影响区域内土壤中 Fe、Mn 含量增加甚微，影响相对较小。

18.2.8 闭矿期的环境保护措施

1）对井筒进行封闭，防治矿坑水外溢。场地内建筑物尽量利用，对不能利用的场地，宜进行林业复垦，条件较好、投资差异不大时可进行农业复垦，以此恢复植被，减轻对自然景观的影响。

2）闭矿期土地复垦和生态恢复措施应严格按照《转发<关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知>的通知》（黔国土资发〔2007〕23 号）以及本项目土地复垦方案的相关要求进行。

3）服务期满后应暂时保留矿区排水沟及沉淀池收集场地雨水及淋滤水，通过自然沉淀后排放。一段时间后再由当地相关部门对其回填平整和生态恢复。

18.3 环境风险

本项目主要风险为污废水事故排放风险、矿物油类泄露风险等。业主应采取安全防范措施，做好矿山灾害防治及环境风险防范工作。本项目应避免废污水处理系统失效，以防范事故排水，废污水处理设施的主要配件应有备用件，以确保其能正常运转；环评要求在工业场地生产区地面设事故池（350m^3），其容积大于 8h 的正常涌水量需求，并确保其在正常情况下处于常空状态，以容纳设备检修或事故时的水量，杜绝污(废)水事故排放污染水环境。

18.4 环境监测与管理

矿山应建立健全环境管理机构，加强矿山施工期、运营期的环境管理和环境监测工作。

18.5 环境经济损益

本项目总投资为 7695.16 万元，环保工程投资 731.5 万元，项目环保工程投资占项目基建总投资的比例为 9.51%，环境经济效益系数为 1.07，说明项目的环境效益高于环境代价，项目环境经济可行。

18.6 项目可行性分析

18.6.1 项目与相关政策及规划的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》及《西部地区鼓励类产业目录》（2025 年本），本项目不属于鼓励、淘汰、限制类项目，为产业政策允许类项目，符合国家的产业政策。

因此，油麻坳金矿（延续、变更）项目符合国家产业政策及相关规划要求。

18.6.2 清洁生产水平

通过对本工程原材料、产品指标、资源指标、污染物产生指标、生态影响的分析，大部分指标均处于行业国内传统先进水平，项目的清洁生产水平达国内清洁生产三级水平。企业应加强环境管理工作，将清洁生产水平指标分解落实，进一步提高企业清洁生产水平。

18.6.3 总量控制

本项目不涉及大气污染物总量申请，本项目矿坑水最大涌水时，排水量为52.03m^3/d，COD 排放浓度为 15.0mg/l，氨氮排放浓度为 5.0mg/l 计算可知，水污染物 COD 排放量为 0.28t/a，NH_3-N 排放量 0.04t/a。

18.6.4 公众参与

公众参与采取由天柱县宏达矿业有限责任公司发布建设环评的有关信息。报告书编制阶段公众参与调查主要通过现场张贴公示、网上公示及随机发放调查问卷等方式进行；征求意见稿阶段主要通过报纸公式、张贴公示、网上公示等方式进行。公众意见调查的程序、方式、内容等符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 部令 4 号）等有关规定要求。在第二次公示期间（网站、登报、现场公示），未收到有关个人和单位的反对意见及其它建议。天柱县宏达矿业有限责任公司表示将在项目建设过程中及投入使用前具体落实各项环保措施，确保本项目环境保护设施“三同时”，以实际行动取得周围公众的持久支持，取得经济效益和社会效益双丰收。

18.7 总体结论

天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿（延续、变更）项目符合现行的政策及相关规划要求，符合“三线一单”管控要求，对促进当地经济发展具有积极的作用，其建设是必要的。

本项目组成、选址、布局、规模、工艺总体可行；污染物排放总控指标要求已征得当地环保部门的同意和落实；矿坑水、废石等均要求进行合理处置；环境风险值可控制在环境可接受水平范围内；入河排污口设置基本合理，项目COD、NH_3-N 排放量符合受纳水体油麻坳小溪功能区纳污能力要求。建设单位和设计所提出的各项污染防治和生态保护措施，在贵州其它同类矿区均有成功实例，实践证明是可行、可靠的。

综合分析认为，建设严格按法律法规及本评价提出的要求落实污染防治和生态保护措施，执行“三同时”制度，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

18.8 要求与建议

1）建设单位应加强与周边村民的沟通，搞好群众关系，及时处理项目建设和运行过程中引发的矛盾，避免纠纷。

2）严格按照设计要求，鉴于地下开采地表扰动、岩移的复杂性，若开采过程中出现居民房屋开裂等问题，矿方应及时采取维修加固、搬迁等措施，确保矿山开采不会对当地居民的生产生活构成不利影响。

3）按土地复垦要求，负责本矿开采破坏区土地复垦及生态综合整治，建设绿色矿山。

4）为了更准确估算涌水量，需在今后工作中做好井下涌水量记录，观察涌水量的变化情况。根据涌水量记录情况，修正涌水量的预算参数，复核预测未来矿坑涌水结果，在此基础上适当调整矿坑水处理站处理能力。

5）矿山投产后应对其矿坑水质进行监测，并根据本矿山井下涌水实际水质适当调整处理工艺，确保矿坑水处理设施正常运行，出水水质满足排放标准要求。

附表 1　　油麻坳金矿（延续、变更）环境保护措施一览表

序号	污染源及生态影响	治理措施
一	水污染源	
1	矿坑水处理	矿坑水处理站布置于工业场地生产区，处理规模 250m³/d。采用“中和调节+混凝沉淀+过滤+消毒”处理工艺。在矿山正常涌水情景下，矿坑水经处理达标后全部回用不外排；在出现最大涌水的情景下，矿坑水处理达标后部分回用于选矿厂补充用水，剩余部分进入排放水池自流排入油麻坳小溪。
2	生活污水处理	工业场地生活区新建生活污水处理站一座，处理规模分别为 30m³/d，采用具有除磷脱氮功能的一体化生活污水处理设施进行二级生化处理，达标处理后的生活污水经消毒后全部复用至洗选厂作为生产补充水及场地绿化，不外排。
3	洗选厂生产废水	项目选矿厂生产废水循环使用，项目在工业场地生产区设置内循环水池（容积：1000m³），同时在工业场地内设置事故水池（350m³），确保一级闭路循环，不外排；选矿车间产生的零散生产废水自流到各自一楼底部集水池，循环利用；或均通过明渠（自流），引至循环水池作为生产补充水，返回洗选系统，不外排。
4	井下填充系统废水	项目选矿厂生产废水循环使用，项目在工业场地生产区设置内循环水池（容积：1000m³），同时在工业场地内设置事故水池（350m³），确保一级闭路循环，不外排；选矿车间产生的零散生产废水自流到各自一楼底部集水池，循环利用；或均通过明渠（自流），引至循环水池作为生产补充水，返回洗选系统，不外排。
5	场地淋滤水	工业场地采用“雨污分流”，场地外围雨水经截雨沟收集后就地排放。工业场地内的堆矿场采用封闭式棚架结构；工业场地内堆矿场、选矿厂、填充站区域地面均进行硬化处理，并在四周修建淋滤水收集边沟，场地内最低处设置初期雨水收集池（容积：100m³），收集后的淋滤水经沉淀处理后泵至矿坑水处理站进行处理，可用于场地的防尘用水，不外排。
6	车辆冲洗废水	工业场地生产区出入口处设置出场车辆清洗池，清洗废水沉淀后循环使用，不外排。
二	大气污染源	
1	立式水泥仓	立式水泥仓顶部建设置 1 套袋式除尘器，除尘效率 98.0%，15m 高排气筒排放
2	堆矿场	设置封闭式棚架结构且四周设置围挡，并设置喷雾洒水装置，场地硬化
3	胶带运输机	胶带机均设置在封闭走廊内，采取喷雾洒水降尘措施
4	破碎车间及粉矿仓扬尘	破碎车间均设置在全封闭厂房内，并设置喷雾洒水设施；粉矿仓采用封闭式，筒仓顶部卸矿处、顶部呼吸孔、出料口等设喷雾洒水装置降尘
5	磨矿厂房扬尘	为湿式磨矿，采取喷淋洒水设施，矿石含水率较高；且磨矿厂房为全封闭式结构
8	运输车辆	厂区对外道路进行硬化，定期洒水，采取加盖篷布、控制装载量等措施
三	固体废物	
1	矿坑水处理站污泥	进入选矿厂洗选
2	选矿厂循环水池底泥	进入选矿厂洗选
3	生活垃圾	工业场地及风井场地主要建筑物及作业场所设置垃圾桶、垃圾箱，将生活垃圾集中收集后定期清运至环卫部门指定地点处置
4	生活污水处理站	消毒干化后运往当地环保部门认可填埋场统一处理
5	废机油、废液压油等危废	场地设危废暂存间，保存时不相混，按《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物转移联单管理办法》进行贮存及转移

6	尾矿		尾矿用于充填井下
四	噪　声		
1	矿山开拓系统	机修车间	厂房设置隔声门窗，夜间不工作
2		坑木加工房	厂房设置隔声门窗，夜间不工作
3		压风机房	机房设值班室，机房采用隔声门窗，墙壁顶棚进行吸声处理，压风管道外敷设吸声材料
4		矿坑水处理站水泵	一套设备，设置单独水泵间，泵房采取实墙结构隔音，设备安装减振基座
5		生活污水处理站水泵	一套设备，工业场地生活污水处理站设置单独水泵间，泵房采取实墙结构隔音，设备安装减振基座
6		通风机	通风机进风道采用混凝土结构，出风道内衬吸声衬板，扩散口安装片式消声器
7	洗选系统		选用低噪声设备，安装时作隔声、隔振、降噪处理，室内贴吸声材料；振动筛、破碎机、辊磨机、给料机、分级机等采用减振橡胶垫、溜槽转载部位铺设橡胶垫等； 水泵间单独隔开封闭或在室内吊装吸声材料，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，同时泵体基础设橡胶垫或弹簧减震器，降低管道和基础产生的固体传声等
8	填充系统		选用优质低转速、低噪声、高效率、低能源的设备；并对声源采取基础减震、加装消声器等
五	生态影响		1、水土保持；2、缴纳耕地开垦费，项目占用耕地保证占补平衡；3、可能影响范围巡视及植被恢复；4 受影响村寨预留矿柱或搬迁；5 工业场地及精矿压滤场地绿化

附表 2　　油麻坳金矿（延续、变更）环境保护措施竣工验收一览表

序号	环保项目	工程内容及验收要求	验收标准
一	污废水处理		
1	矿坑水处理	矿坑水处理站布置于工业场地生产区，处理规模 250m³/d。采用“中和调节+混凝沉淀+过滤+消毒”处理工艺。在矿山正常涌水情景下，矿坑水经处理达标后全部回用不外排；在出现最大涌水的情景下，矿坑水处理达标后部分回用于选矿厂补充用水，剩余部分进入排放水池自流排入油麻坳小溪、竹团河。	总排口出水水质中各项指标可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求，Fe 浓度可达《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2022)标准要求。
2	生活污水处理	工业场地生活区新建生活污水处理站一座，处理规模分别为 30m³/d，采用具有除磷脱氮功能的一体化生活污水处理设施进行二级生化处理，达标处理后的生活污水经消毒后全部复用至洗选厂作为生产补充水及场地绿化，不外排。	
3	矿坑水复用、生活污水排放	工程内容：矿坑水复用系统 1 套、生活污水复用系统 2 套，排水系统 1 套	
4	洗选厂生产废水	项目选矿厂生产废水循环使用，项目在工业场地生产区设置内循环水池（容积：1000m³），同时在工业场地内设置事故水池（350m³），确保一级闭路循环，不外排；选矿车间产生的零散生产废水自流到各自一楼底部集水池，循环利用；或均通过明渠（自流），引至循环水池作为生产补充水，返回洗选系统，不外排。	不外排
5	井下填充系统废水	项目选矿厂生产废水循环使用，项目在工业场地生产区设置内循环水池（容积：1000m³），同时在工业场地内设置事故水池（350m³），确保一级闭路循环，不外排；选矿车间产生的零散生产废水自流到各自一楼底部集水池，循环利用；或均通过明渠（自流），引至循环水池作为生产补充水，返回洗选系统，不外排。	不外排
6	场地淋滤水	工业场地采用“雨污分流”，场地外围雨水经截雨沟收集后就地排放。工业场地内的堆矿场采用封闭式棚架结构；工业场地内堆矿场、选矿厂、填充站区域地面均进行硬化处理，并在四周修建淋滤水收集边沟，场地内最低处设置初期雨水收集池（容积：100m³），收集后的淋滤水经沉淀处理后泵至矿坑水处理站进行处理，可用于场地的防尘用水，不外排。。	不外排
7	车辆冲洗废水	工业场地生产区出入口处设置出场车辆清洗池，清洗废水沉淀后循环使用，不外排。	不外排
二	大气污染防治		
1	立式水泥仓	立式水泥仓顶设置 1 套袋式除尘器，除尘效率 98.0%，15m 高排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准
2	堆矿场	设置封闭式棚架结构且四周设置围挡，并设置喷雾洒水装置，场地硬化	
3	胶带运输机	胶带机均设置在封闭走廊内，采取喷雾洒水降尘措施	
4	破碎车间及粉矿仓扬尘	破碎车间均设置在全封闭厂房内，并设置喷雾洒水设施；粉矿仓采用封闭式，筒仓顶部卸矿处、顶部呼吸孔、出料口等设喷雾洒水装置降尘	
5	磨矿厂房扬尘	为湿式磨矿，采取喷淋洒水设施，矿石含水率较高；且磨矿厂房为全封闭式结构	
6	运输车辆	厂区对外道路进行硬化，定期洒水，采取加盖蓬布、控制装载量等措施	
三	固体废弃物处置		
1	尾矿	尾矿用于充填井下	不设置尾矿库及废石堆场

2	矿坑水处理站	进入选矿厂洗选	固体废物去向、利用情况及堆存情况;《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单
3	选矿厂循环水池底泥	进入选矿厂洗选	
4	生活垃圾	工业场地及风井场地主要建筑物及作业场所设置垃圾桶、垃圾箱，将生活垃圾集中收集后定期清运至环卫部门指定地点处置	
5	生活污水处理站	消毒干化后运往当地环保部门认可填埋场统一处理	
6	废机油、废液压油等危废	场地设置危废暂存间，保存时不相混，按《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物转移联单管理办法》进行贮存及转移	
四	噪声控制		
1	压风机房、通风机，机修车间、坑木加工房;矿坑水处理站和生活污水处理站	空压机进、排气口安装消声器，机房设值班室，房屋结构隔声；通风机进风道已采用混凝土结构，出风道内安装阻性消声器，采用扩散塔排放，应加强绿化和设置围墙；机修车间和坑木房采用房屋结构隔声，尽量减少冲击性工艺，夜间不工作；污水处理站主要机电设备位于室内，设备基座减振、水泵与进出口管道间安装软橡胶接头	验收要求：各场地厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 2 类标准要求
2	洗选系统	选用低噪声设备，安装时作隔声、隔振、降噪处理，室内贴吸声材料；振动筛、破碎机、辊磨机、给料机、分级机等采用减振橡胶垫、溜槽转载部位铺设橡胶垫等; 水泵间单独隔开封闭或在室内吊装吸声材料，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，同时泵体基础设橡胶垫或弹簧减震器，降低管道和基础产生的固体传声等	
3	填充系统	选用优质低转速、低噪声、高效率、低能源的设备；并对声源采取基础减震、加装消声器等	
五	绿　　化	工业场地及风井场地道路绿化、地面硬化处理	场地、道路绿化及地面硬化情况
六	环境监测	总排口设置在线监测系统	环境监测设备设置和使用情况
七	矿区综合整治	矿区定期巡视，根据实际需要，制定生态综合整治规划	生态整治规划
八	环境管理	1.环境管理机构人员落实，职责明确 2.污水处理设施的进水和出水口，并设置国家环境保护部统一制作的环境保护图形标志 3.井泉漏失补偿费用应由业主出资 4.环境管理记录台账	是否按要求落实

附表 3　　油麻坳金矿（延续、变更）环境保护投资估算一览表

序号	污染源		环保设施	数量	投资（　万元）	备注
1	废气	堆矿场	堆矿场为封闭式棚架结构且四周设置围挡，均配置洒水装置及管网（地面防尘）	1 套	45.0	棚架计入工程投资
		破碎车间、磨浮厂房	均设置为全封闭式厂房，设置喷雾洒水装置	2 套	45.0	厂房计入工程投资
		磨矿仓	粉矿仓采用封闭式，筒仓顶部进矿处、顶部呼吸孔、出料口等设喷雾洒水装置降尘	1 套	20.0	仓体计入工程投资
		充填系统	水泥仓顶部设布袋除尘器	1 套	8.0	/
		皮带走廊	均采用封闭式结构，皮带走廊设置喷雾洒水装置	3 套	24.0	/
2	污废水	生活污水	1 套生活污水处理站，采用一体化生活污水处理设施进行二级生化处理工艺，工业场地内的处理能力 30m³/d，包括复用系统	/	30.0	/
		矿坑水	处理站一座，“中和调节+混凝沉淀+过滤滤+消毒”处理工艺，规模为 250m³/d，包括复用系统	/	150.0	/
		洗选生产废水处理系统	包括浓缩、压滤系统及循环管网		60.0	
		生产废水事故池	事故池（350m³）	/	10.0	/
		洗选生产跑、冒、滴、漏、冲洗地板水	收集及复用管网系统	/	12.0	/
		填充站车间地面及设备冲洗废水	收集及复用管网系统	/	12.0	/
		工业场地淋滤水	生产区等区域四周修建收集边沟、初期雨水收集池（容积：100m³）	1 座	10.0	/
		废污水排放设施	排水设施及排水管线	1 套	8.0	/
3	噪声	开采、洗选、填充设施	结构隔声，设备基础减震、安装消声器以及设室内值班室等	/	120.0	/
		通风机	通风机风道内衬吸声衬板，出风扩散口安装片式消声器，并设室内值班室	/	8.0	/
4	固废	生活垃圾	生活垃圾收集设施	/	8.0	/
		废机油等危险废物	危废暂存间，储存间进行防渗处理，定期交由有资质单位	/	15.0	/
5	绿化		工业场地及精矿压滤场地绿化		60.0	/
6	环评验收及运营期环境监测		污废水在线监测	1 套	20.0	
7	开采影响		在不利情景下开采导致的林地、耕地影响及补偿	/	/	计入土地复垦
小计					665.0	
预备费（按 10%计算）					66.5	
合　　计					731.5	

注：不含水土保持和主体工程已计入投资。

附件1

委 托 书

贵州中贵环保设计咨询有限公司：

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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，现委托贵单位按照国家及地方环境保护影响评价的相关法律、法规要求以及环境影响评价技术导则等，编制《天柱县宏达矿业有限责任公司天柱县油麻坳金矿（延续、变更）环境影响报告书》。

特此委托。

天柱县宏达矿业有限责任公司

2024年6月15日

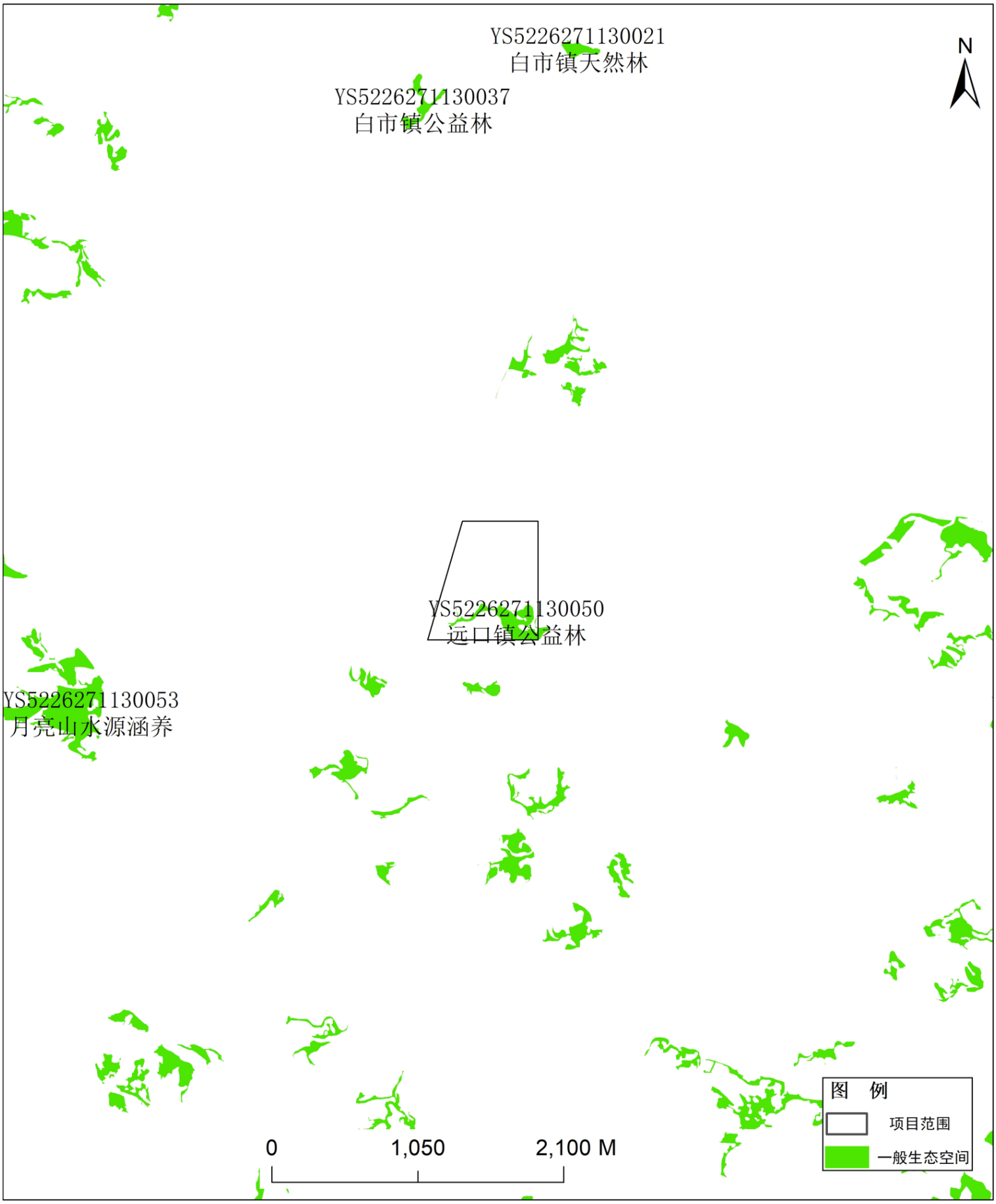


图1.4-1油麻坳金矿（延续、变更）与天然林公益林关系图

图1.7-1 油麻坳金矿（延续、变更）环境保护目标图

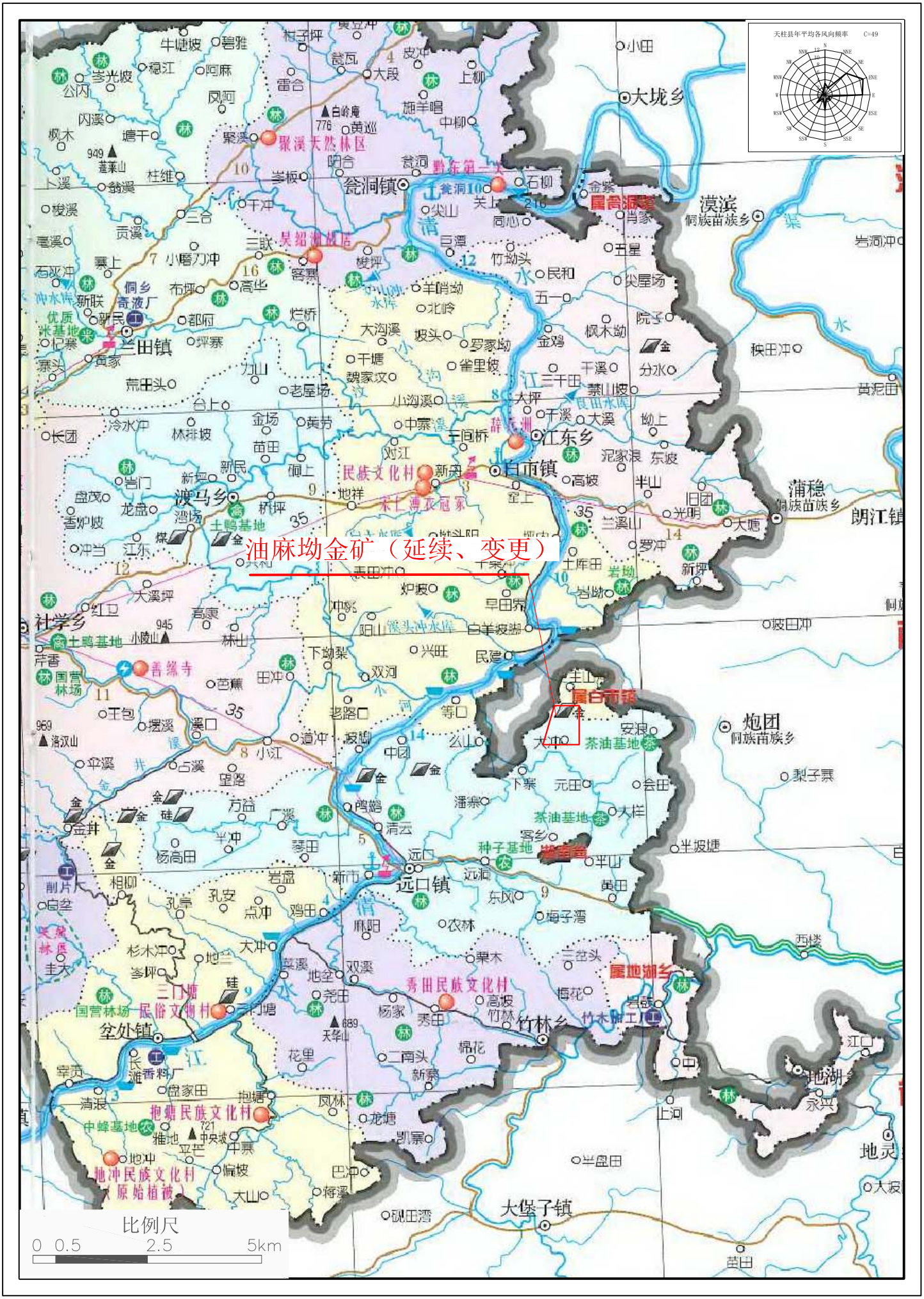


图3.1-1 油麻坳金矿（延续、变更）交通地理位置图