

天柱县汇银矿业有限责任公司
天柱县金井（壕乡）金矿
（建设规模：6 万 t/a）

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：天柱县汇银矿业有限责任公司

环评单位：贵州中贵环保设计咨询有限公司

二零二五年三月



营业执照

统一社会信用代码
91520191MABN5T319E



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(自然人投资或控股)

法定代表人 杨磊

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的（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）；设备租赁服务；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；水污染防治服务；大气污染防治服务；土壤污染防治服务；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



04 03
年 月 日

<http://www.gsxt.gov.cn>

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.

Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

approved and authorized
by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: 00014919



持证人签名:

Signature of the Bearer

姓名:

Full Name

王荣军

性别:

Sex

男

出生年月:

Date of Birth

1976年05月28日

专业类别:

Professional Type

批准日期:

Approval Date

2014年05月25日

签发日期:

Issued

签发日期:

Issued on

2014年10月8日

管理号:

File No.

2014035520352013522804000276

打印编号: 1740705446000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	c4b2cz		
建设项目名称	天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿		
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）	天柱县汇银矿业有限责任公司		
统一社会信用代码	9152262769754420X9		
法定代表人（签章）	王廷孝		
主要负责人（签字）	袁公文		
直接负责的主管人员（签字）	李新程		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	贵州中崮环保设计咨询有限公司		
统一社会信用代码	91520191M ABN 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	王荣军
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王荣军	概述、第1、2、3、4、12、13、14、15、16、17、18章	BH 041224	王荣军
阮欧	第5、6、7、8、9、10、11章	BH 065631	阮欧

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 天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿 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 2014035520352013522804000276，信用编号 BH041224），主要编制人员包括 王荣军（信用编号 BH041224）、阮欧（信用编号 BH065631）（依次全部列出）等 2 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)：贵州中贵环保设计咨询有限公司

2025年2月28日

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2月28日

编制人员承诺书

本人王荣军（身份证件号码522

118）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息平台提交的下列第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2月28日

编制人员承诺书

本人阮欧（身份证件号码 522

531）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 2 月 28 日

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	100	06	身份证号	522	18
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	201206-202502	153	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	201209-202502	150	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：2025-03-17

- 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	阮欧	个人编号	4073		身份证号	522531	
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 202307-202502	23	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 202307-202502	23	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：2025-03-17

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。



天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县富源(股份)金矿环境影响报告表(报批稿公示)

关于办理环境影响报告书审批的 申请

贵州省生态环境厅：

我公司天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿项目已委托贵州中贵环保设计咨询有限公司编制了《天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿环境影响报告书》，现报你厅审批。

天柱县汇银矿业有限责任公司（公章）

2025年3月17日



贵州中贵环保设计咨询有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位受天柱县汇银矿业有限责任公司委托编制的《天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕）金矿》工程建设项目环境影响报告书已经按照国家有关法律法规和技术导则、规范要求编制完成，现按照程序将报告书报你局审批。我单位承诺对所申请报批的报告书内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州中贵环保设计咨询有限公司

日期：2025年3月17日



天柱县汇银矿业有限责任公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

由我单位建设的天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿工程项目，现已委托贵州贵环环保设计咨询有限公司单位编制的《天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿》工程建设项目环境影响报告书，该编制单位已经按照国家有关法律、法规和相关技术导则、规范要求完成了报告书编制工作。现按程序将报告书报你局审批。我单位承诺对所申请报批的报告书内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：天柱县汇银矿业有限责任公司

日期：2025年3月17日

天柱县汇银矿业有限责任公司

委托函

兹我单位委托（姓名）朱小水，（身份证号码）522 210，联系电话 155 01 前来贵厅
办理和提交《天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕
乡）金矿》工程建设项目环境影响报告书申请报批相关资料
手续，请贵厅给予帮助办理为谢。

单位（盖章）：天柱县汇银矿业有限责任公司

日期：2025年3月1日

天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿环境影响报告书（报批稿公示）

目 录

概 述.....	- 1 -
一、项目概况.....	- 1 -
二、评价项目的特点.....	- 2 -
三、环境影响评价的工作过程.....	- 2 -
四、本项目主要关注的环境问题.....	- 3 -
五、报告书的主要结论.....	- 3 -
1 总 论.....	- 5 -
1.1 评价目的.....	- 5 -
1.2 评价指导思想及评价重点.....	- 5 -
1.3 编制依据.....	- 6 -
1.4 评价标准.....	- 13 -
1.5 评价工作等级、范围及评价因子.....	- 18 -
1.6 评价时段.....	- 26 -
1.7 评价工作内容.....	- 26 -
1.8 环境敏感区域和保护目标.....	- 26 -
2 工程概况.....	- 30 -
2.1 矿区概况.....	- 30 -
2.2 项目基本情况.....	- 44 -
2.3 采矿工程.....	- 51 -
2.4 充填系统.....	- 58 -
2.5 选矿系统.....	- 59 -
2.6 主要生产设备及原辅材料消耗.....	- 62 -
2.7 综合技术经济指标.....	- 64 -
3 工程分析.....	- 66 -
3.1 生产工艺流程简述及产污环节分析.....	- 66 -
3.2 主要污染源分析.....	- 66 -
4 项目区域环境概况.....	- 82 -
4.1 自然环境概况.....	- 82 -
4.2 社会环境.....	- 85 -
4.3 建设项目附近工矿企业.....	- 85 -

5 生态环境影响评价	- 87 -
5.1 生态环境现状调查与评价	- 87 -
5.2 建设期生态影响分析及保护措施	- 115 -
5.3 地表沉陷预测与生态环境影响分析	- 119 -
5.4 矿山开采对地质灾害影响分析	- 125 -
5.5 项目占地对生态环境的影响分析	- 125 -
5.6 地表沉陷的防治	- 126 -
5.7 地质环境修复及土地复垦	- 127 -
5.8 闭矿期环境治理措施	- 132 -
5.9 水土保持	- 133 -
5.10 生态监测计划	- 133 -
5.11 企业生态保护管理	- 134 -
5.12 生态环境影响自查表	- 135 -
6 地下水环境影响评价	- 137 -
6.1 区域水文地质条件	- 137 -
6.2 矿区水文地质条件	- 138 -
6.3 地下水环境现状监测与评价	- 141 -
6.4 建设期地下水环境影响分析与防治措施	- 146 -
6.5 运营期地下水环境影响预测与分析	- 146 -
6.6 地下水环境保护措施	- 154 -
6.7 地下水环境监测与管理	- 157 -
7 地表水环境影响评价	- 159 -
7.1 环境影响识别	- 159 -
7.2 地表水环境现状调查与评价	- 159 -
7.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施	- 165 -
7.4 运营期地表水环境影响预测与评价	- 166 -
7.5 水污染控制和水环境影响减缓措施的有效性评价	- 169 -
7.6 闭矿期地表水环境影响分析及防治措施	- 176 -
7.7 水环境影响评价及评价结论	- 176 -
7.8 地表水环境监测计划	- 177 -
7.9 地表水环境影响评价自查	- 179 -

8 大气环境影响评价	- 183 -
8.1 环境空气质量现状调查与评价	- 183 -
8.2 建设期大气环境影响及防治措施	- 185 -
8.3 运营期大气环境影响预测与评价	- 187 -
8.4 大气污染防治措施	- 192 -
8.5 大气污染防治措施及可行性分析	- 194 -
8.6 大气环境监测计划	- 195 -
8.7 大气环境影响评价结论	- 197 -
8.8 大气环境影响自查表	- 198 -
9 声环境影响评价	- 200 -
9.1 声环境质量现状监测与评价	- 200 -
9.2 建设期声环境影响分析	- 201 -
9.3 运营期声环境影响预测与评价	- 203 -
9.4 声环境污染防治措施	- 208 -
9.5 声环境影响评价自查	- 211 -
10 固体废物环境影响分析	- 213 -
10.1 施工期固体废物处置	- 213 -
10.2 运营期固体废物排放情况	- 214 -
10.3 固体废物处置措施分析	- 218 -
10.4 固体废物对环境的影响	- 220 -
10.5 闭矿期固体废物环境影响分析及防治措施	- 220 -
11 土壤环境影响分析	- 222 -
11.1 土壤环境现状调查与评价	- 222 -
11.2 施工期土壤环境影响及防治措施	- 229 -
11.3 运营期土壤环境影响及防治措施	- 229 -
11.4 土壤环境保护措施与对策	- 232 -
11.5 土壤环境影响评价结论	- 233 -
11.6 土壤环境影响跟踪监测	- 234 -
11.7 土壤环境影响评价自查	- 235 -
12 清洁生产与循环经济分析	- 237 -
12.1 清洁生产分析	- 237 -

12.2 循环经济分析	- 242 -
13 环境风险分析	- 243 -
13.1 评价依据	- 243 -
13.2 评价等级确定	- 243 -
13.3 环境风险识别及源项分析	- 245 -
13.4 环境风险影响分析及防范对策	- 245 -
13.5 环境风险应急预案	- 245 -
13.6 环境风险评价自查	- 248 -
14 项目与政策、规划及选址符合性分析	- 250 -
14.1 选址可行性分析	- 250 -
14.2 产业政策符合性分析	- 250 -
14.3 与相关功能区和规划符合性分析	- 253 -
15 环境经济损益分析	- 262 -
15.1 环境保护工程投资分析	- 262 -
15.2 环境经济损益分析	- 263 -
16 环境管理与环境保护措施监督	- 266 -
16.1 施工期环境管理和环境监理	- 266 -
16.2 环境管理机构及职责	- 267 -
16.3 环境保护措施监督工作	- 268 -
17 排污许可申请论证	- 269 -
17.1 排污单位基本情况	- 269 -
17.2 排污总量控制分析	- 275 -
17.3 排污许可申请填报	- 276 -
17.4 环境管理要求	- 279 -
18 结论与建议	- 283 -
18.1 项目概况	- 283 -
18.2 项目区环境质量现状及保护目标	- 284 -
18.3 项目环境影响及保护措施	- 286 -
18.4 项目环境可行性	- 294 -
18.5 总体结论	- 295 -
18.6 要求与建议	- 295 -

附表：

- 附表 1、金井（壕乡）金矿环境保护措施一览表
- 附表 2、金井（壕乡）金矿环保设施竣工验收一览表
- 附表 3、金井（壕乡）金矿环保投资估算一览表
- 附表 4、建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附件：

1. 附件 1、天柱县汇银矿业有限责任公司，关于编制《天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿项目环境影响评价报告书》的委托书，2024 年 6 月；
2. 附件 2、贵州省国土资源厅，天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿采矿许可证（证号：C5200002010054120065331），2023 年 10 月 31 日；
3. 附件 3、贵州省发展和改革委员会，《省发展改革委关于天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（乡）金矿开采建设项目核准的批复》（黔发改工业〔2024〕519 号），2024 年 9 月 5 日；
4. 附件 4、贵州省自然资源厅，省自然资源厅关于天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿（延续、变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）专家评审意见公示结果的函》，2022 年 12 月 29 日；《天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿安全设施设计审查意见》，2025 年 3 月；
5. 附件 5、贵州省自然资源厅，《关于贵州省天柱县金井（乡）金矿资源储量核实及勘探报告通过评审的复函》，2024 年 5 月 17 日；
6. 附件 6、天柱县人民政府，《天柱县人民政府关于天柱县金井（壕乡）金矿采矿权申请范围不在禁采禁建区的情况说明》，2024 年 12 月 9 日；
7. 附件 7、天柱县自然资源局，《关于天柱县金井（壕乡）金矿工业场地不占永久基本农田及生态保护红线的说明》，2025 年 1 月 14 日；
8. 附件 8、天柱县林业局，《关于天柱县金井（壕乡）金矿与生态敏感区域重叠情况的说明》，2025 年 1 月 14 日；

9. 附件 9、贵州省环境保护厅，《关于对<天柱县金井（壕乡）金矿（延续、变更）项目环境影响报告书>的批复》（黔环审[2016]93 号），2016 年 10 月 27 日；

10. 附件 10、天柱县汇银矿业有限责任公司，《关于天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿项目建设运行过程中造成的搬迁安置、土地损毁、噪声污染及导致当地土壤、地表水和地下水受到影响及生态问题的补偿措施等承诺书》，2025 年 2 月 28 日；

11. 附件 11、类比矿坑水及废石检测报告；

12. 附件 12、贵州海美斯环保科技有限公司，《天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿环境质量现状监测报告》，2024 年 6 月；

13. 附件 13、辐射检测报告（广东省核工业地质局辐射环境监测中心，《检测报告》（编号：202404N0045），2024 年 5 月；

14. 附件 14、《废石、选矿尾砂供销合作协议》；

15. 附件 15、矿山地质环境治理竣工验收资料。

附图：

1. 图 1.5-1 金井（壕乡）金矿与保护林地位置关系
2. 图 1.8-1 金井（壕乡）金矿环境保护目标图
3. 图 1.8-2 金井（壕乡）金矿环境保护目标图（卫图版）
4. 图 1.8-3 金井（壕乡）金矿与“三区三线”位置关系
5. 图 2.1-1 金井（壕乡）金矿交通地理位置图
6. 图 2.1-2 金井（壕乡）金矿矿产资源量分布图
7. 图 2.2-1 金井（壕乡）金矿地面设施总布置图
8. 图 2.2-2 主斜坡道工业场地及选矿场地平面布置图（含分区防渗、噪声源分布图）
9. 图 2.2-3 北回风井工业场地平面布置图（含分区防渗、噪声源分布图）
10. 图 2.2-4 金井（壕乡）金矿环评优化给排水量平衡图
11. 图 2.3-1 金井（壕乡）金矿开拓系统平面布置图

12. 图 2.3-2 金井（壕乡）金矿开拓系统纵投影图
13. 图 2.3-4 金井（壕乡）金矿采矿方法图 1
14. 图 2.3-5 金井（壕乡）金矿采矿方法图 2
15. 图 2.3-6 金井（壕乡）金矿采矿方法图 3
16. 图 2.5-1 选矿工艺流程及产污环节图
17. 图 2.5-2 选矿厂数质量及水平衡图
18. 图 3.1-1 金井（壕乡）金矿生产工艺及产污环节图
19. 图 4.1-2 金井（壕乡）金矿区域地表水系图
20. 图 5.1-1 生态现状调查路线及样方调查点布置图
21. 图 5.1-2 金井（壕乡）金矿评价区域植被类型现状图
22. 图 5.1-3 金井（壕乡）金矿评价区域植被覆盖度分布图
23. 图 5.1-4 金井（壕乡）金矿评价区域土壤侵蚀分布图
24. 图 5.1-5 金井（壕乡）金矿评价区域土地利用现状图
25. 图 5.1-6 金井（壕乡）金矿评价区域生态系统类型分布图
26. 图 5.1-7 金井（壕乡）金矿开采崩落范围预测图
27. 图 5.7-1 典型生态保护措施平面布置示意图
28. 图 6.1-1 金井（壕乡）金矿区域水文地质图
29. 图 6.2-1 金井（壕乡）金矿矿区水文地质图
30. 图 6.2-3 金井（壕乡）金矿矿区水文地质剖面图
31. 图 6.3-1 金井（壕乡）金矿环境质量现状监测布点图
32. 图 6.5-1 金井（壕乡）金矿综合水文柱状及导水裂隙带发育高度图
33. 图 17.4-1 金井（壕乡）金矿运营期监测布点图

概 述

一、项目概况

天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿位于天柱县城南东方位，直线距离约 10.7Km。行政区划主要属天柱县瓮处镇、高酿镇和社学街道管辖。

金井（壕乡）金矿原由 9 个矿山：壕美雄金矿、铁坡金矿、陆坡金矿、大湾金矿、铲子湾金矿、兴硐冲金矿、洋满坡金矿、金井（壕乡）金矿、壕乡 I 号金矿于 2008 年整合而成，整合后规模为 2 万 t/a；2010 年 3 月，中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院编制完成了《天柱县金井（壕乡）金矿（整合）工程环境影响报告书》，原黔东南州环境保护局以“黔东南州环评复[2010]6 号”文件对《天柱县金井（壕乡）金矿（整合）工程环境影响报告书》进行了批复；2016 年，由于矿井生产能力由 2 万 t/a 变更为 5 万 t/a，建设单位委托贵州省煤矿设计研究院编制完成了《天柱县金井（壕乡）金矿（延续、变更）（建设规模：5 万 t/a）项目环境影响报告书》，原贵州省环境保护厅以“黔环审[2016]93 号”文件对该环评报告书进行了批复；由于天柱县各种政策原因，矿井取得 5 万 t/a 环评批复后，一直未动工建设，矿井从 2015 年至今一直处于停建停产状态。

2023 年 10 月 31 日，建设单位办理了采矿证延续，矿山名称：天柱县金井（壕乡）金矿；采矿权人：天柱县汇银矿业有限责任公司，经济类型：有限责任公司，开采矿种：金矿，有效期：2021 年 10 月—2026 年 10 月，生产规模：**6.00 万吨/年**，开采方式：地下开采，开采深度：+620m~+150 标高，矿区范围由 14 个拐点坐标圈定，矿区面积 4.06 平方公里。2024 年 4 月，天柱县汇银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了《贵州省天柱县金井（壕乡）金矿资源储量核实报告》，并于 2024 年 5 月 17 日获得贵州省自然资源厅《关于贵州省天柱县金井（乡）金矿资源储量核实及勘探报告通过评审的复函》。

为合理开采矿床，并根据国家矿山安全监察局关于印发《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知（矿安〔2022〕4 号），一个矿权范围内原则上只建设一套生产系统的要求，并按照 6 万吨/年生产规模进行优化矿井生产系统，天柱县汇银矿业有限责任公司委托贵州创新矿冶工程开发有限责任公司于 2024 年 12 月编制完成

了《天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿安全设施设计》，并通过了专家审查。

二、评价项目的特点

本次评价包括金井（壕乡）金矿的采矿工程，以及配套的充填系统工程及选矿厂。金井（壕乡）金矿采矿工程生产规模 6 万 t/a，设计采矿开采方式为地下开采，采用充填采矿法开采；配套建设选矿厂，采用重选+浮选洗选工艺，选矿厂设备按 500t/d 洗选能力建设，本次评价配套选矿厂规模与矿山开采规模相匹配，即选矿厂按 6 万 t/a 洗选规模进行评价，后期矿山及选矿厂扩能需另行环评。

三、环境影响评价的工作过程

金井（壕乡）金矿于 2016 年委托贵州省煤矿设计研究院编制完成了《天柱县金井（壕乡）金矿（延续、变更）（建设规模：5 万 t/a）项目环境影响报告书》，原贵州省环境保护厅以“黔环审[2016]93 号”文件对该环评报告书进行了批复；根据《中华人民共和国环境影响评价法》“建设项目的环评文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核”，金井（壕乡）金矿于 2016 年取得 5 万 t/a 环评批复后，至今已超过 5 年一直未开工建设，目前金井（壕乡）金矿拟调整规模为 6 万 t/a 进行设计开采，因此，原 5 万 t/a 环评文件及批复已不再适用，需依据 6 万 t/a 规模开采设计方案重新编制项目环境影响评价文件报生态环境行政主管部门审批。

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》、《中华人民共和国国务院令 2017 年第 682 号《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（2021 版）》、《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）》，本项目属于“七、有色金属矿采选业 09-有色金属矿采选 092”项目，应编制环评影响报告书，报贵州省生态环境厅审批。为此，天柱县汇银矿业有限责任公司于 2024 年 6 月委托贵州中贵环保设计咨询有限公司承担天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿的环境影响评价工作。根据环境影响技术导则，评价单位完成了现场勘察、资料收集、环境保护目标调查与识别、工程环境影响识别、环境质量现状监测、工程实施环境影响分析预测等大量工作，并结合当地环境资源特点、敏感保护目标保护要求，与建设单位、设计单位多次进行对接，提出的多项环境保护对策落实到矿井设计中。

另外，评价过程中，建设单位按《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令

第4号）要求，进行了项目环境影响评价信息网络公示、报纸公示、张贴公告等公众参与工作。

在上述工作基础上，贵州中贵环保设计咨询有限公司按照有关环保法规、政策和技術导则要求于2025年3月编制完成了《天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿环境影响报告书》，并通过了贵州省环境工程评估中心组织的专家审查，现报贵州省生态环境厅，敬请审查、审批。

本次评价委托，广东省核工业地质局辐射环境监测中心对金井（壕乡）金矿原矿、废石及洗选尾矿辐射进行了检测，根据广东省核工业地质局辐射环境监测中心出具的《检测报告》（编号：202404N0045，详见附件16），金井（壕乡）金矿矿石中 ^{238}U 活度浓度为0.226Bq/g， ^{232}Th 活度浓度为0.0314Bq/g， ^{226}Ra 活度浓度为0.232Bq/g；废石中 ^{238}U 活度浓度为0.0213Bq/g， ^{232}Th 活度浓度为0.0294Bq/g， ^{226}Ra 活度浓度为0.0222Bq/g；尾矿中 ^{238}U 活度浓度为0.016Bq/g， ^{232}Th 活度浓度为0.0184Bq/g， ^{226}Ra 活度浓度为0.015Bq/g。根据辐射检测结果可见，金井（壕乡）金矿原矿、废石及尾矿中铀（钍）系单个核素活度浓度低于1Bq/g。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年第54号），本项目无需编制辐射环境影响评价专篇。

四、本项目主要关注的环境问题

- 1) 项目产业政策的相符性及选址的环境可行性。
- 2) 项目设计采取的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性。
- 3) 建设项目区域环境现状和污染特征。
- 4) 项目“三废”排放特征（污染物种类、数量、排放方式及采取的防治措施等），评价污染源能否稳定达到排放标准的要求。
- 5) 拟建项目在建设期和营运期废气、废水、噪声和固体废物对周围环境的影响范围和程度。
- 6) 可能出现的环境风险事故类型及其影响范围和程度。
- 7) 排污许可申请。

五、报告书的主要结论

金井（壕乡）金矿建设符合国家产业政策及环保政策、符合区域经济发展规划，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；污染物排放总

控指标已征得当地环保部门的同意和落实；矿坑水、生活污水、场地淋滤水等均要求进行收集处理并最大程度复用；开采影响区域制定了生态综合整治规划；环境风险事故发生的几率和强度均较小。环评报告和设计所提出的各项污染防治和生态保护措施，在贵州其他矿区均有成功实例，实践证明是可行、可靠的。

因此，从环境保护角度分析，在落实各项生态保护措施及污染防治措施后，本项目的建设是可行的。

天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿环境影响报告书（报批稿公示）

1 总 论

1.1 评价目的

在对项目工程特征和周围环境质量与生态现状进行调查分析的基础上，根据国家 and 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；通过对项目建设过程中和建成后可能造成的各种环境污染和生态环境影响的预测，分析和评价本工程开发建设对各环境要素影响的范围和程度；通过对项目工程设计拟采取的环境保护措施的分析 and 论证，从环保的角度进一步提出完善、可靠的污染防治方案，提出有效的生态环境减缓、恢复与补偿措施，保证各类污染物排放满足总量控制的要求，最大限度地减轻对生态环境的破坏；在影响评价、公众参与的基础上，从环境保护和生态恢复的角度论证项目建设的可行性，为行政主管部门决策、工程设计和环境管理提供科学依据。

1.2 评价指导思想及评价重点

1.2.1 评价指导思想

1) 以预防为主、防治结合、清洁生产 and 全过程控制的现代管理思想及循环经营理念为指导，以国家和地方有关环保法规、技术规范为依据，紧密结合金矿行业特点和项目所在地区的环境特征，以科学、求实、严谨的工作作风开展本次评价工作。

2) 本项目为资源综合利用开发建设项目，项目建设带来的环境问题除具有一般传统工业污染特征外，开采沉陷引起的生态破坏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，以建设绿色生态矿区为目的。

4) 环评报告书的编制力求条理清楚、论据充分、重点突出、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。

1.2.2 评价重点

本次评价的重点是工程分析；生态环境现状与影响评价；地表水环境影响预测评价；地下水环境影响评价；项目污染控制措施的经济技术可行性分析和论证。重点关注金矿开采对生态环境、水环境的影响，重点分析预测对生态环境、地形地貌、水环境的影响，提出相应的生态恢复及环境保护措施，提出投产运行后污染防治和生态环境保护的管理要求；论证排污许可合理性及可行性。

1.3 编制依据

1.3.1 任务依据

《天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿环境影响报告书编制委托书》，2024年6月。

1.3.2 法律、法规

1.3.2.1 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》，2020年9月1日；
- 6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，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），2019年04月23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》（修正），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) 《中华人民共和国湿地保护法》，2022年6月1日；
- 18) 《中华人民共和国长江保护法》，2021年3月1日；

19) 《基本农田保护法》，2024 年 12 月 29 日

1.3.2.2 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 年 10 月 1 日；
- 2) 《土地复垦条例》（国务院令 592 号令），2013 年 3 月 5 日；
- 3) 《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号），2004 年 3 月 1 日；
- 4) 《生态保护红线管理办法》，2023 年 1 月 1 日；
- 5) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（修正），2011 年 1 月 8 日；
- 6) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（修订），2017 年 10 月 7 日；
- 7) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（修订），2016 年 6 月 2 日；
- 8) 《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号），2021 年 3 月 1 日；
- 9) 《地下水管理条例》（国务院令第 748 号），2021 年 12 月 1 日；
- 10) 《中华人民共和国河道管理条例》，2018 年 3 月 19 日；
- 11) 《古树名木保护条例》（国务院令第 800 号），2025 年 3 月 15 日。

1.3.2.3 地方性法规

- 1) 《贵州省基本农田保护条例》（修正），2010 年 9 月 17 日；
- 2) 《贵州省生态文明建设促进条例》，2018 年 11 月 29 日；
- 3) 《贵州省土地管理条例》（修正），2022 年 12 月 1 日；
- 4) 《贵州省环境噪声污染防治条例》，2017 年 10 月 29 日；
- 5) 《贵州省水污染防治条例》（修正），2018 年 11 月 29 日；
- 6) 《贵州省大气污染防治条例》（修正），2018 年 11 月 29 日；
- 7) 《贵州省水资源保护条例》（修正），2018 年 11 月 29 日；
- 8) 《贵州省水土保持条例》（修正），2018 年 11 月 29 日；
- 9) 《贵州省林地管理条例》（修正），2019 年 3 月 29 日；
- 10) 《贵州省生态环境保护条例》，2019 年 5 月 31 日；
- 11) 《贵州省固体废物污染环境防治条例》（2024 年修订），2024 年 9 月 25 日；
- 12) 《贵州省河道条例》，2019 年 1 月 17 日；

1.3.3 规章

1.3.3.1 国家部门规章

- 1) 《产业结构调整指导目录（2024 年）》（国家发展和改革委员会令第 7 号），

2023.12.27;

- 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) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号），环境保护部，2012年7月3日；
- 9) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号），环境保护部，2012年8月7日；
- 10) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环发〔2012〕134号），环境保护部，2012年10月30日；
- 11) 《关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知》（环发〔2013〕103号），环境保护部，2013年11月14日；
- 12) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环发〔2014〕30号），环境保护部，2014年3月25日；
- 13) 《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；
- 14) 《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；
- 15) 《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；
- 16) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，中共中央办公厅、国务院办

公厅，2017年2月8日；

- 17) 《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；
- 18) 《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；
- 19) 《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；
- 20) 《排污许可管理办法（试行）》（2019年修正），生态环境部，2019年09月06日；
- 21) 《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；
- 22) 《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；
- 23) 《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；
- 24) 《国家危险废物名录（2025年版）》（部令第36号），生态环境部，2025年1月1日；
- 25) 《国家重点保护野生动物名录》（2021年第3号），国家林业和草原局、农业农村部，2021年2月1日；
- 26) 《国家重点保护野生植物名录（2021）》（2021年第15号），国家林业和草原局、农业农村部，2021年9月7日；
- 27) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕35号），2021年12月28日；
- 28) 《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341号），自然资源部办公厅，2022年11月1日；
- 29) 《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号），自然资源部、农业农村部，2019年1月3日；
- 30) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号），自然资源部，2021年11月4日；

- 31) 《自然资源部关于做好采矿用地保障的通知》（自然资发〔2022〕202号），自然资源部，2022年11月18日；
- 32) 《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号），自然资源部，2023年6月13日；
- 33) 《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局，2022年8月16日；
- 34) 《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉的通知》（长江办〔2022〕7号），推动长江经济带发展领导小组办公室，2022年1月19日；
- 35) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52号），生态环境部，2023年9月19日；
- 36) 《地下水保护利用管理办法》，水利部，2023年6月28日；
- 37) 《关于开展工业噪声排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2023〕14号），生态环境部，2023年9月29日；
- 38) 国土资源部 2012 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》，2012.12.28；
- 39) 《黄金工业污染防治技术政策》，生态环境部，2020 年 1 月 14 日。

1.3.3.2 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），2015.12.30；
- 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) 《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；
- 4) 《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；
- 5) 《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；
- 6) 《关于进一步加强突发环境事件应急预案管理的通知》（黔环通〔2018〕110号），贵州省环境保护厅，2018年5月11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) 《贵州省古树名木大树保护条例》, 2019年2月;
- 9) 《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022年版)》;
- 10) 贵州省人民政府 黔府发〔2023〕17号《关于公布贵州省重点保护野生植物名录的通知》, 2023.12.5;
- 11) 贵州省人民政府 黔府发〔2023〕20号《关于公布贵州省重点保护野生动物名录的通知》, 2023.12.26;
- 12) 《省自然资源厅关于印发贵州省采矿用地保障实施细则的通知》(黔自然资规〔2023〕1号), 贵州省自然资源厅, 2023年06月29日;
- 13) 《贵州省环保厅关于进一步加强一般工业固废贮存、处置场环境管理的通知》, 黔环通〔2015〕128号;
- 14) 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;
- 15) 《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);
- 16) 《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)
- 17) 黔东南州人民政府文件《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》(黔东南府发〔2020〕9号, 2020.9.16;

1.3.4 相关规划

1.3.4.1 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》, 2021 年 3 月 11 日;
- 2) 《全国主体功能区规划》, 2010 年 12 月 21 日;
- 3) 《全国生态功能区划(修编版)》, 2015 年 11 月;
- 4) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》, 2008 年 9 月 27 日;
- 5) 《全国地下水污染防治规划(2011-2020 年)》, 2011 年 10 月 10 日;
- 6) 《全国矿产资源规划(2016-2020 年)》, 2016 年 11 月 2 日;
- 7) 《“十四五”生态环境保护规划》, 2022 年 2 月。

1.3.4.2 地方相关规划

- 1) 《贵州省生态功能区划（修编）》，贵州省环境保护厅，2016年5月；
- 2) 《贵州省主体功能区规划》，2013年5月27日；
- 3) 《贵州省水功能区划》（2015年版）；
- 4) 《贵州省矿产资源总体规划（2021-2025年）》；
- 5) 《贵州省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》
贵州省人大常委会，2021年1月29日；
- 6) 《贵州省“十四五”生态环境保护规划》；
- 7) 《贵州省十四五工业规划》，2021年12月；
- 8) 《贵州省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》，2022年3月；

1.3.5 技术依据

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；
- 5) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；
- 6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 7) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；
- 8) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）；
- 9) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- 10) 《水污染治理工程技术导则》（HJ/T 2015-2012）；
- 11) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- 12) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
- 13) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- 14) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）；
- 15) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告2017年第43号）；
- 16) 《固体废物鉴别标准通则》（GB 34330-2017）；
- 17) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 18) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 19) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；

- 20) 《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）；
- 21) 《排污单位编码规则》（HJ608-2017）
- 22) 《排污许可证申请与核发技术规范水处理通用工序》（HJ1120-2020）；
- 23) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）；

1.3.6 主要技术参考资料

1) 贵州盛丰土地资源开发有限公司 2024 年 2 月编制的《贵州省天柱县金井（壕乡）金矿资源储量核实及勘探报告》、贵州省煤矿设计研究院有限公司 2024 年 4 月 22 日出具《贵州省天柱县金井（壕乡）金矿资源储量核实及勘探报告》矿产资源储量评审意见书（黔煤设储审字(2024)08 号）、贵州省自然资源厅《关于贵州省天柱县金井（壕乡）金矿资源储量核实及勘探报告通过评审的复函》2024 年 5 月 17 日；

2) 贵州创新矿冶工程开发有限责任公司 2024 年 12 月编制完成的《天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿初步设计》、《天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿安全设施设计》。

1.4 评价标准

1.4.1 环境功能及环境标准

- 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：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；
- 3) 环境空气：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，降尘执行《环境空气质量 降尘》（DB52/1699-2022）；
- 4) 声环境：《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）第二类用地标准。

1.4.2 排放标准

1) 矿井污水：污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，其中 Fe 执行《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2022)表 1 直接排放限值 1.0mg/l 要求。

2) 产尘点：运营期无组织排放废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值，充填站水泥筒仓有组织排放废气执行《水泥工业大气

污染物排放标准》（GB4915-2013）；施工期大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值，其中 PM₁₀ 执行《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）表 1 限值。

3）噪声：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；施工期噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值。

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

5）危险废物：执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）。

本项目具体的环境标准和污染物排放标准指标详见表 1.4-1、1.4-2。

天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿环境影响报告书（报批稿公示）

环境质量标准

表 1.4-1

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/m ³	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		
		PM ₁₀		24 小时平均	150		
				年平均	70		
		TSP		24 小时平均	300		
				年平均	200		
		PM _{2.5}		年平均	35		
				24 小时平均	75		
	O ₃	1 小时平均		200			
		日最大 8 小时平均		160			
《环境空气质量 降尘》（DB52 1699-2022）	降尘量	mg/m ³	1 小时平均	10			
			24 小时平均	4			
			月值	6.0			
			年平均月值	6.0			
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			
		COD		≤20			
		氨氮		≤1.0			
		氟化物		≤1.0			
		硫化物		≤0.2			
		石油类		≤0.05			
		铁		/			
		锰		/			
		硫酸盐		/			
		硝酸盐		/			
		汞		≤0.0001			
		镉		≤0.005			
		总铬		/			
		六价铬		≤0.05			
		铅		≤0.05			
		砷		≤0.05			
		锌		≤1.0			
		高锰酸盐指数		≤6			
		总磷		≤0.2			
		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（COD _{Mn} ）	≤3.0						

环境		硫酸盐		≤250						
		氨氮		≤0.5						
		氟化物		≤1.0						
		铁		≤0.3						
		锰		≤0.1						
		砷		≤0.01						
		汞		≤0.001						
		隔		≤0.005						
		六价铬		≤0.05						
		铅		≤0.01						
		锌		≤1						
		氰化物		≤0.05						
		挥发性酚		≤0.002						
		硝酸盐		≤20						
		氯化物		≤200						
		亚硝酸盐		≤1						
		细菌总数		≤100						
		总大肠杆菌群		MPNb/ 100mL	≤3					
		环境 噪声		《声环境质量标准》 （GB3096-2008）	等效声级	dB（A）	2 类		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		
			其他		0.3	0.3	0.3	0.6		
		汞	水田		0.5	0.5	0.6	1.0		
			其他		1.3	1.8	2.2	3.4		
		砷	水田		30	30	25	20		
			其他		40	40	30	25		
		铅	水田		80	100	140	240		
			其他		70	90	120	170		
		铬	水田		250	250	300	350		
			其他		150	150	200	250		
		铜	果园		150	150	200	200		
			其他		50	50	100	100		
		镍			60	70	100	190		
		锌			200	200	250	300		
	《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	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				

(基本项目)	铅	800	2500
	汞	38	82
	镍	900	2000
	四氯化碳	2.8	36
	氯仿	0.9	10
	氯甲烷	37	120
	1,1-二氯乙烷	9	100
	1,2-二氯乙烷	5	21
	1,1-二氯乙烯	66	200
	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
	反-1,2-二氯乙烯	54	163
	二氯甲烷	616	2000
	1,2-二氯丙烷	5	47
	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
	四氯乙烯	53	183
	1,1,1-三氯乙烷	840	840
	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
	三氯乙烯	2.8	20
	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
	氯乙烯	0.43	4.3
	苯	4	40
	氯苯	270	1000
	1,2-二氯苯	560	560
	1,4-二氯苯	20	200
	乙苯	28	280
	苯乙烯	1290	1290
	甲苯	1200	1200
	间二甲苯+对二甲苯	570	570
	邻二甲苯	640	640
	硝基苯	76	760
	苯胺	260	663
	2-氯酚	2256	4500
	苯并[a]蒽	15	151
	苯并[a]芘	1.5	15
	苯并[b]荧蒽	15	151
	苯并[k]荧蒽	151	1500
	蒽	1293	12900
	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
	萘	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 1.4-2

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（无组织）	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	
	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）	颗粒物（有组织）	mg/m ³	20	距地面 15m 高水泥仓顶排口外排	
	《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）	PM ₁₀	μ g/m ³	150	达标判定依据：手工监测超标次数≤1 次/天；自动监测超标次数≤4 次/天	
废水	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1、表 4 中一级标准	pH	无量纲	6~9	工业场地生产、生活污水	
		SS	mg/l	70		
		COD		100		
		BOD5		20		
		石油类		5		
		氨氮		15		
		总磷		0.5		
		As		0.5		
		硫化物		1.0		
		Mn		2.0		
		Hg		0.05		
		Cr ⁶⁺		0.5		
		Pb		1.0		
		总氰化物		0.5		
		Zn		2.0		
		Cu		0.5		
		Cr		1.5		
		Cd		0.1		
	《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022）表 1 直接排放限值	Fe	mg/l	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	
施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）						
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）					
	《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）					

1.5 评价工作等级、范围及评价因子

1.5.1 生态环境

1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），确定依据见表 1.5-1。

本项目地面工程总占地 $7.798\text{hm}^2 < 20\text{km}^2$ ，地表沉陷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，井下开采形成的塌陷区和地裂缝不会导致地表土地类型的局部明显改变。但本项目土壤影响、地下水影响范围内分布有天然林、公益林，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，项目排污受纳水体壕乡小溪、金井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。本项目与生态公益林重叠关系见图 1.5-1

生态评价工作等级确定依据

表 1.5-1

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	不涉及自然公园	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天然林、公益林	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），评价等级不低于三级；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 $7.798\text{hm}^2 < 20\text{km}^2$ ，	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边界、开采区及其影响范围、各类场地及运输系统占地、施工临时占地范围及其地理单元对生态评价范围进行划定，生态评价范围约为 932.49hm^2 ；水生生态评价范围与地表水

评价范围一致：矿山排污口上游 500m 至下游 5km 壕乡小溪、金井溪河段（5.5km）。

3) 评价因子

现状生态影响评价因子筛选详见表 1.5-2。

现状评价因子：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：开采沉陷预测及生态环境影响评价。

生态影响评价因子筛选表

表 1.5-2

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。

1.5.2 地表水环境

1) 废水排放及污染物当量

根据设计及给排水核算，本项目地下开采污水处理达标并最大程度复用后外排水量为 2935.61m³/d。

根据类比水质，本项目矿坑水水质不涉及重金属和有毒有害污染物，矿坑水主要污染物为 SS、COD 等，本项目排放污染物均为第二类污染物；根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）及本项目排水情况，计算出污染物当量见表 1.5-3，水污染物最大当量数 M_{max}=16070。

本项目水污染物当量计算表

表 1.5-3

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	21.43	21.43	5357.5
COD	1	0	16.07	16.07	16070
石油类	0.1	/	0.03	0.03	300
氨氮	0.8	0	0.86	0.86	1075
总锰	0.2	/	0.21	0.21	1050
氟化物	0.5	/	0.11	0.11	220

2) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018) 确定评价等级为二级, 确定依据见表 1.5-4。

地表水环境评价工作等级确定依据

表 1.5-4

判定项目	本项目情况	评价等级
排放方式	直接排放	二级
污水排放量	排水量: $200 < 2935.61 \text{ m}^3/\text{d} < 20000$	
水污染物当量	第二类污染物最大当量数: $6000 \leq W_{\text{COD}} = 16070 < 600000$	

3) 评价范围

矿山排污口上游 500m 至下游 5km 壕乡小溪、金井溪河段(5.5km)。

4) 评价因子

现状评价因子: pH 值、悬浮物、化学需氧量、氟化物、氨氮、总磷、总锌、石油类、高锰酸盐指数、 BOD_5 、硫化物、总铁、总锰、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、硫酸盐、硝酸盐、粪大肠菌群共 22 项。

预测因子: SS、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、Fe、Mn、石油类。

1.5.3 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 有色金属-47 采选(含单独尾矿库)”, 临时废石场、临时尾砂库地下水环境影响评价项目类别为 I 类, 选矿厂为 II 类, 其余工业场地为 III 类项目。建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级, 分级原则见表 1.5-5。

地下水环境敏感程度分级表

表 1.5-5

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水源准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的地下水环境相关的其它保护区，如地热水、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水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，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（如矿泉水、温泉等）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 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”是指《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的环境敏感区。

结合收集资料分析及野外实地调查，本项目评价区不涉及地下水水源保护区，不涉及分散饮用水水源地，地下水环境敏感度为不敏感。

本项目营运期废石不出井直接充填井下采空区，洗选尾矿经充填站充填井下采空区，地面不设置尾矿库、废石场，地面场地为选矿厂及工业场地，根据以上分析判别，按照地下水评价等级表 1.5-6 等级判定依据，确定本项目选矿厂、工业场地等区域评价工作等级为三级。

地下水评价工作等级

表 1.5-6

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

2) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水评价范围确定要求，本项目位于水文地质条件较复杂的岩溶山区，不适宜采用公式计算法确定评价范围，因此评价范围采用自定义法进行确定。本项目地下水评价范围包括井田及井下疏排水的影响范围和矿井地面生产场地污染源所在的水文地质单元范围。结合矿井区水文地质特征，确定矿区北侧以河流（金井溪）为排水边界，东侧、南侧、西侧以地下水分水岭为边界，基本为一个相对独立的水文地质单元，面积约 14.1385km²，其中矿区位于该评价范围的中部，面积 4.696km²，为本次工作的重点评价范围。该区域包括矿井工业场地、选矿厂场地等可能对地下水环境造成影响的设施、装置。

地下水评价范围详见图 6.1-1 区域水文地质图。

3) 评价因子

水质监测因子：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发

性酚、氰化物、氯化物、氟化物、硫酸盐、耗氧量、镉、砷、汞、铬（六价）、铅、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数、石油类共 22 项。

水化学检测因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 共 8 项。

主要影响预测因子：水位、水质（铁、锰、砷）。

1.5.4 声环境

1) 评价工作等级

项目区为 2 类功能区，受影响人口变化不大，厂界噪声增加值不超过 5dB(A)，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）评价等级判定原则，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级，确定判据见表 1.5-7。

声环境影响评价分级判据表

表 1.5-7

要素	确定依据	评价等级
项目所处的声环境功能区	2 类区	二级
预测噪声增加量	3~5dB(A)	
注：受噪声影响人口数量变化不大。		

2) 评价范围

声环境评价范围为项目各场地厂界及周围 200m 以内，以及场外道路两侧 100m 范围内。

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 ）。

1.5.5 环境空气

1) 评价基准年

综合考虑项目此次评价近 3 年环境空气质量数据的可获得性、数据质量及代表性等因素，确定本次大气环境影响评价基准年为 2023 年。

2) 评价工作等级

本项目工业场地采取封闭结构和喷雾防尘洒水措施，场地无组织粉尘外逸量极少；本项目大气污染物主要来自充填站水泥仓排放的有组织粉尘，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）规定，结合工程特点和污染特征以及周围环境状况，选取颗粒物为预测因子。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，并据此确定评价等级。颗粒物具体源

强参数见表 8.3-1，项目污染物下风向浓度及占标率预测结果详见表 8.3-4。评价工作等级分级判定表详见表 1.5-8。

评价工作等级分级依据

表 1.5-8

评价工作等级	评价工作分级依据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2—2018），本项目大气环境影响评价等级采用 AERSCREEN 模式预测结果进行判定，详见表 1.5-9

估算模式预测结果一览表

表 1.5-9

污染源名称	评价因子	评价标准 (mg/m^3)	$C_{\max}$ (mg/m^3)	$P_{\max}$ (%)	D10%
水泥仓	PM_{10}	0.45	0.001335	0.30	0
工业场地矿石堆场、破碎、筛分等无组织粉尘	TSP	0.9	8.585E-5	0.01	0

由上表可知，本项目废气最大落地浓度占标率为 0.30%，属于 $P_{\max} < 1\%$ ，大气环境影响评价工作等级为三级。

3) 评价范围

本工程环境空气评价为三级评价，评价范围为以充填站场地为中心，边长为 5km 的矩形区域。根据项目特征，环境空气重点评价范围为充填站场地、主斜坡道工业场地、风井场地周围 200m 范围。

4) 评价因子

现状评价因子： SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、 O_3 、降尘量

影响预测因子：TSP（非正常工况）、 PM_{10} （正常工况）。

1.5.6 土壤环境

1) 评价等级

因本项目处于西南地区，年降水量较大，矿山开采后不会引起土壤盐化、酸化、碱化等生态影响，故本项目属土壤污染影响型。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型项目需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，土壤评价工作等级详见表 1.5-10。

土壤评价工作等级确定依据

表 1.5-10

依据要素	确定依据	评价等级
项目类别	本项目行业类别属金属矿采选，项目类别为 I 类	各场地评价等级均为一级
敏感程度	敏感（项目场地周边存在耕地）	
占地	工业场地、选矿工业场地、风井场地等 <5 hm ² ，各场地占地均属于小型	

2) 评价范围

各工业场地内及场地外 1000m。

3) 土壤环境评价因子

(1) 现状监测因子

建设用地：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铁、锰。

农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、锰。

背景值调查：GB36600 表 1 中 45 项基本因子，以及 pH、铁、锰。

(2) 影响预测因子：铁、锰。

1.5.7 环境风险

1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本项目风险物质主要为硝酸铵(炸药)、油类物质（废机油、液压油等）、油脂等危险废物，危险物质数量与临界量 < 1，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。详见表 1.5-9。

项目风险潜势初判及评价等级判定依据

1.5-9

危险物质名称	危险物质数量(t)	临界量(t)	危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)	危险物质及工艺系统危险性(P)	环境风险潜势	评价工作等级
油类物质（废机油、液压油等）	2	2500	0.0008	M4	/	I	简单分析
合计	/	/	0.0008				

2) 评价范围

本项目环境风险评价等级确定为低于三级，为简单分析，不设置大气环境风险评价范围；地表水风险评价范围为本项目入河排污口上游 0.5km 至下游 5.0km，长度 5.5km 的壕乡小溪、金井溪河段范围；地下水环境风险评价范围为所处水文地质单元边界。

1.6 评价时段

本矿井建设总工期 3 年。矿山设计服务年限 5.4 年。本次环评分建设期、营运期。从时段上看，营运期环境影响范围大、程度深、周期长，故评价重点为营运期评价。

1.7 评价工作内容

评价工作内容见表 1.7-1。

金井（壕乡）金矿环境影响评价工作内容

1.7-1

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	井田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	分析矿井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	预测井下开采引起的地表形态变化和沉陷影响，分析预测沉陷对井田范围内地表植被、地表水、地下水、村寨等基础设施的影响，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、声环境的影响，分析评价生产运营期排污对环境空气的影响，分析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、废石综合利用的可行性和途径
8	选址与规划符合性分析	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，对矿井工业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	排污许可	论述排污单位基本信息，主要产品产能、原辅材料及燃料，污染物排放情况、排污许可申请等
11	环境风险评价	对污废水事故外排等的环境风险进行分析，提出切实可行的防治措施及应急预案要求
12	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
13	环境管理与环境监测	分别提出施工期、运营期环境管理要求，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

1.8 环境敏感区域和保护目标

根据现场调查及查重文件（附件 6），金井（壕乡）金矿矿区范围与生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水源地等环境敏感区不重叠。

本项目保护目标主要有：矿井工业场地附近环境空气、声、水、土壤环境，以及

可能受地表沉陷影响的村寨、河流、公路、农田、植被、野生动物等。

项目生态环境、地表水、地下水、声环境及土壤环境主要保护目标见表 1.8-1，环境空气保护目标见表 1.8-2；主要保护目标分布详见图 1.8-1、图 1.8-2；项目与生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界位置关系详见图 1.8-3。

天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿环境影响报告书（报批稿公示）

金井（壕乡）金矿环境保护目标一览表

表 1.8-1

编号	保护目标	方位与距离	涉及环境要素及保护原因	达到标准或要求
一	生态环境及地面建构物			
1	道路 乡村道路、进场道路	分布于矿区各处	可能受地表沉陷影响	保护其通行功能，不受地表沉陷影响
2	地面设施（主斜坡道工业场地及选矿场地、选厂办公生活区、北回风井工业场地、矿山办公生活区、南回风井工业场地、北进风井工业场地等）	位于矿区北部、矿区西南部边缘	可能受地表沉陷影响	留保护矿柱，对地表建构物作预防性保护
3	井田内及边缘居民点 白马洞（3户12人） 壕乡（4户16人） 相公堂（76户320人） 金井（150户658人） 井田外，评价区内居民点 高朵意（12户50人） 毫旁（11户45人） 地柳（80户364人） 盖连（38户172人） 三岔溪（15户72人）	位于矿区内西南部 位于矿区内西南部 位于矿区东北侧边缘 位于矿界西北侧边缘 位于矿区外西北侧 位于矿区外西南侧 位于矿区外东南侧 位于矿区外南侧 位于矿区外西北侧	采区范围内受地表沉陷影响，地面建构物可能会遭到破坏	本项目采用充填采矿法，预计对地面建构物影响有限，加强观测，必要时采取维修加固、搬迁等安置措施，确保居民居住不受开采影响
4	评价范围内耕地、植被、野生动物、天然林、公益林、基本农田	生态评价范围内	可能受地表沉陷影响	维持生态系统完整性、稳定性
5	井田内及评价范围河流 金井溪	自东南向西北流经矿区内西北角	可能受地表沉陷影响，河流水可能漏失	及时充填采空区，必要时采取填塞、堵漏等措施
6	壕乡小溪	自南向北流经矿区内西南侧	位于崩落影响范围外，基本不受开采影响	
7	三岔溪	自南东向北流经矿区外东北侧		
二	地表水			
1	壕乡小溪	矿井排污受纳水体，位于北回风井工业场地旁，接纳项目污水后自东南向西北径流约1.6km后汇入金井溪	受排污直接影响	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准
2	金井溪	自东南向西北流经矿区内西北角，径流约8.5km汇入鉴江河，项目污水间接受纳水体	受排污间接影响	
三	地下水			
1	第四系(Q)含水层、碎瓦组(Pt ₃ ¹⁻²)含水层	矿区及评价范围内地下水含水层	可能对含水层、泉点产生漏失及污染影响	受影响泉点补偿措施；《地下水质量标准》（GB14848-2017）Ⅲ类标准
2	井田周边出露泉点	6个井泉点（S1、S2、S3、S679、J1、J2）		
四	声环境			
1	工业场地周边200m无居民点分布			《声环境质量标准》（GB3096—2008）2类区标准
2	运输道路两侧居民点	运输道路两侧各200m	受道路运输噪声影响	
五	土壤环境			
1	主斜坡道工业场地及选矿场地、选厂办公生活区、北回风井工业场地、矿山办公生活区地内	场地内土壤	受事故污水影响	《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
2	主斜坡道工业场地及选矿场地、选厂办公生活区、北回风井工业场地、矿山办公生活区场地外1000m范围	各场地外1000m范围土壤	受事故污水影响	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

金井（壕乡）金矿环境空气保护目标表

表 1.8-2

序号	名称	坐标	保护对象		保护内容	环境功能区	相对工业场地方位、距离	保护原因	保护标准
		经度, 纬度, 高程	户数	人口					
1	白马洞	109.266028963,26.834173300,457.618	3	12	环境空气	环境空气二类区	主斜坡道工业场地及选矿场地东南侧直距约 630m	可能受矿井生产扬尘影响	GB3095-2012 二级标准
2	壕乡	109.269381724,26.831094124,471.024	4	16	环境空气	环境空气二类区	主斜坡道工业场地及选矿场地东南侧直距约 1.0km		
3	相公堂	109.283232651,26.843829252,616.595	76	320	环境空气	环境空气二类区	主斜坡道工业场地及选矿场地东北侧直距约 1.7km		
4	金井	109.266828261,26.847970583,395.888	150	658	环境空气	环境空气二类区	主斜坡道工业场地及选矿场地北侧直距约 780m		
5	高朵意	109.262086115,26.845438578,425.730	12	50	环境空气	环境空气二类区	主斜坡道工业场地及选矿场地西北侧直距约 450m		
6	毫劳	109.257869683,26.829849579,663.847	11	45	环境空气	环境空气二类区	主斜坡道工业场地及选矿场地西南侧直距约 1.2km		
7	地柳	109.286864362,26.824694373,603.313	80	364	环境空气	环境空气二类区	主斜坡道工业场地及选矿场地东南侧直距约 2.5km		
8	盖连	109.269816242,26.823396184,617.426	38	172	环境空气	环境空气二类区	主斜坡道工业场地及选矿场地东南侧直距约 1.8km		
9	三岔溪	109.278672896,26.847015717,511.459	15	72	环境空气	环境空气二类区	主斜坡道工业场地及选矿场地东北侧直距约 1.4km		
10	桥岩	109.285217486,26.859450438,471.201	15	70	环境空气	环境空气二类区	主斜坡道工业场地及选矿场地东北侧直距约 2.5km		
11	帮州	109.275261126,26.857090094,372.862	21	89	环境空气	环境空气二类区	主斜坡道工业场地及选矿场地东北侧直距约 1.9km		
12	墓溪	109.244523011,26.862958767,494.340	8	36	环境空气	环境空气二类区	主斜坡道工业场地及选矿场地西北侧直距约 2.4km		
13	泡木冲	109.246089421,26.843936541,482.408	14	65	环境空气	环境空气二类区	主斜坡道工业场地及选矿场地西北侧直距约 1.6km		
14	老海	109.248621426,26.828658678,594.000	17	78	环境空气	环境空气二类区	主斜坡道工业场地及选矿场地西南侧直距约 2.0km		
15	高盘	109.251840077,26.824495890,700.645	13	62	环境空气	环境空气二类区	主斜坡道工业场地及选矿场地西南侧直距约 1.8km		
16	白垆	109.255166016,26.822350123,669.409	70	300	环境空气	环境空气二类区	主斜坡道工业场地及选矿场地西南侧直距约 1.9km		
合计			547	2409					

2 工程概况

2.1 矿区概况

2.1.1 地理位置及交通

天柱县金井（壕乡）金矿区位于天柱县城南东 139° 方位，直线距离约 10.7Km。行政区划主要属天柱县岔处镇、高酿镇和社学街道管辖。矿区地理坐标：东经 $109^{\circ} 15' 29''$ - $109^{\circ} 17' 14''$ ，北纬 $26^{\circ} 49' 31''$ - $26^{\circ} 51' 06''$ 。天柱-溪口-岔处公路从矿区内部通过，岔处镇距矿区约 4 公里，交通较方便。

项目交通地理位置见图 2.1-1。

2.1.2 原有矿山开采现状及主要环境问题

1) 原矿山开采及环保手续办理情况

金井（壕乡）金矿原由 9 个矿山：壕美雄金矿、铁坡金矿、陆坡金矿、大湾金矿、铲子湾金矿、兴硐冲金矿、洋满坡金矿、金井（壕乡）金矿、壕乡 I 号金矿于 2008 年整合而成，整合后规模为 2 万 t/a；2010 年 3 月，中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院编制完成了《天柱县金井（壕乡）金矿（整合）工程环境影响报告书》，原黔东南州环境保护局以“黔东南州环评复[2010]6 号”文件对《天柱县金井（壕乡）金矿（整合）工程环境影响报告书》进行了批复；2016 年，由于矿井生产能力由 2 万 t/a 变更为 5 万 t/a，建设单位委托贵州省煤矿设计研究院编制完成了《天柱县金井（壕乡）金矿（延续、变更）（建设规模：5 万 t/a）项目环境影响报告书》，原贵州省环境保护厅以“黔环审[2016]93 号”文件对该环评报告书进行了批复；由于天柱县各种政策原因，矿井取得 5 万 t/a 环评批复后，一直未开工建设，矿井从 2015 年至今一直处于停建停产状态。

3) 原矿山遗留的主要环境问题及“以新带老”措施

依据《储量核实报告》并经全面实地勘查，在原矿山矿区范围内，未发现诸如滑坡、崩塌、地裂缝、塌陷、泥石流等地质灾害现象。当前，地质灾害发育程度极低，井田内亦未出现明显的地表沉陷问题。原矿山自 2015 年停建停产以来，一直处于闲置状态。目前，场地内无大气污染物排放、无噪声产生、无废水排出，亦无固体废物外排。

按照当地政府部门要求，矿山已对所有老硐进行封闭处理。所有原生产硐口均已采用混凝土有效封堵，确保无矿坑涌水外流。原堆存于工业场地的采矿废石已清理殆尽，工业场地内不存在废石堆积情况。2023 年，天柱县汇银矿业有限责任公司针对原矿山采矿活动造成的矿山地质环境破坏开展了治理工作，并于 2023 年 8 月 3 日，顺利通过黔东南州自然资源局组织的矿山地质环境治理工程竣工验收（详情见附件 15）。

原金井（壕乡）金矿由 9 个矿山整合而成，共计设有 11 个工业场地。本次改扩建规划利用 4 个场地，分别为原 VIII 号系统主斜井工业场地、原 X 系统工业场地、原 V 系统工业场地、原 II 号系统工业场地，将其改扩建成主斜坡道工业场地、选矿场地、选厂办公生活区、北回风井工业场地、矿山办公生活区、南回风井工业场地、北进风井工业场地。其余 7 个场地，即原 I 系统工业场地、原 IV 系统工业场地、原 VII 系统工业场地、原 VIII 号系统回风井工业场地、原 III 系统工业场地、原 IX 系统工业场地、原 VI 系统工业场地，不再投入使用。其中，原 VI 系统工业场地、原 VII 系统工业场地、原 VIII 号系统回风井工业场地已完成生态恢复，而原 I 系统工业场地、原 III 系统工业场地、原 IV 系统工业场地、原 IX 系统工业场地尚未进行生态恢复。

原矿山地面场地的布置及处置详情，详见表 2.1-1 以及原矿山工业场地与本次环评设计工业场地位置关系图。

原矿山遗留的主要环境问题是部分场地不再使用且未进行生态恢复。本次环评要求，对于不再使用的场地（原 I 系统工业场地、原 III 系统工业场地、原 IV 系统工业场地、原 IX 系统工业场地），需拆除场地内的建构筑物，并对场地实施土地复垦和生态恢复工作。

原矿山场地布置及处置情况表

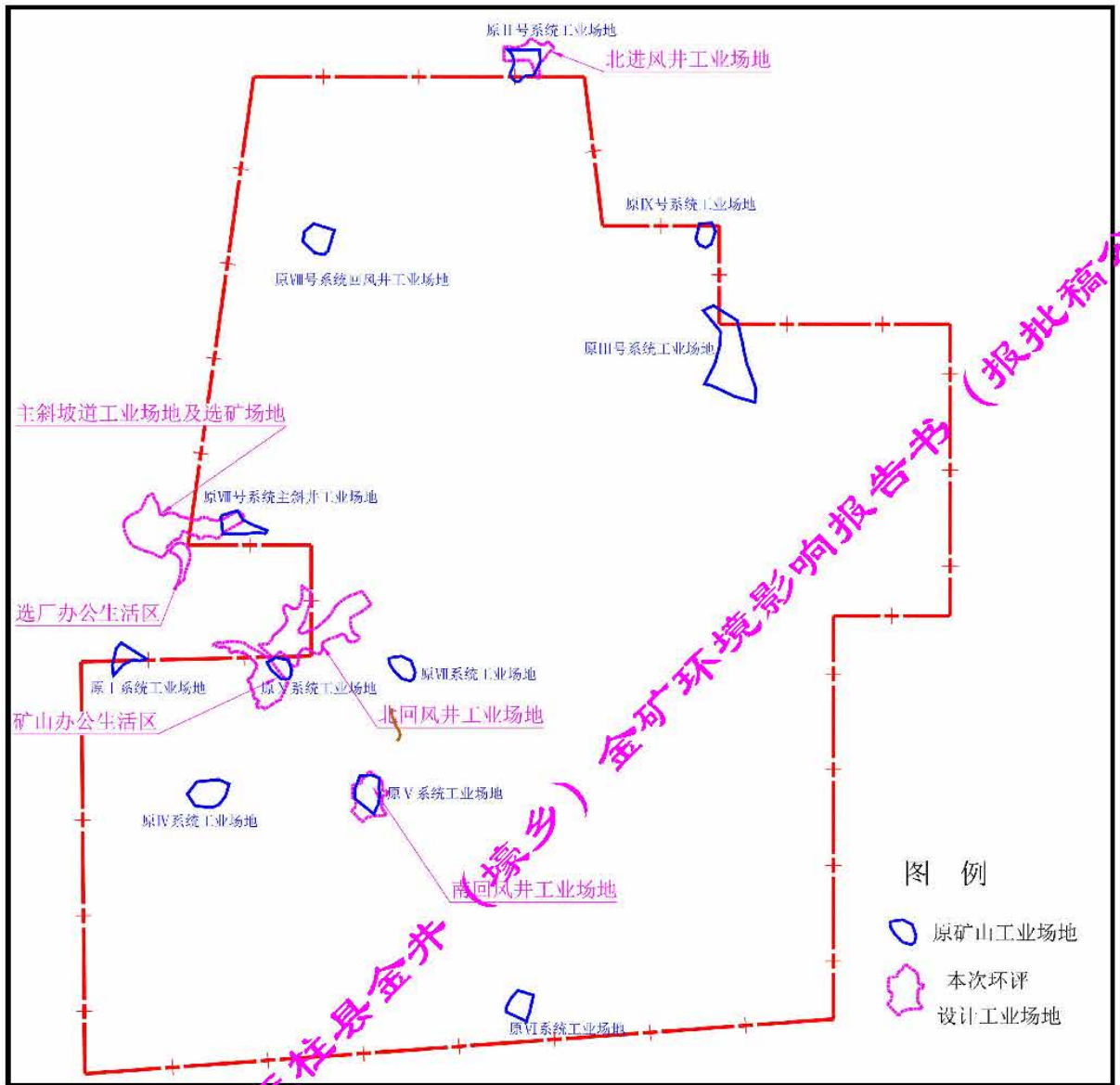
表 2.1-1

原矿山场地名称	场地类别	面积 (hm ²)	场地内现有建构筑物	井筒位置及利用情况	场地利用情况	场地处置情况	现场照片
I 系统工业场地	工业场地	0.34	已拆除	井筒已封闭, 不利用	不利用	恢复治理	
II 系统工业场地	工业场地	0.55	部分已拆除	II 系统主斜井利用作为北进风井	利用	改造作为北进风井工业场地	
III 系统工业场地	工业场地	1.97	部分已拆除	井筒已封闭, 不利用	不利用	恢复治理	

IV 系统工业场地	工业场地	0.64	已拆除	井筒已封闭，不利用	不利用	恢复治理	
V 系统工业场地	工业场地	0.54	改造利用	V 系统主斜井利用作为南回风井	利用	改造作为南回风井工业场地	
VI 系统工业场地	工业场地	0.40	已拆除	井筒已封闭，不利用	不利用	已恢复治理	

VII 系统工业场地	工业场地	0.32	已拆除	井筒已封闭，不利用	不利用	已恢复治理	 
VIII 系统主斜井工业场地	工业场地	0.46	部分已拆除	井筒已封闭，不利用，新建主斜坡道	利用	构筑物已拆除，新建作为主斜坡道工业场地	
VIII 系统风井工业场地	工业场地	0.49	无建构筑物	井筒已封闭，不利用	不利用	已恢复治理	

IX 系统工业场地	工业场地	0.27	已拆除	井筒已封闭，不利用	不利用	恢复治理	
X 系统工业场地	工业场地	0.27	大部分已拆除	井筒已封闭，不利用	利用作为北回风井工业场地	改造作为北回风井工业场地	



原有矿山工业场地及本次环评设计工业场地位置关系图

2.1.3 矿区开采范围

2023 年继续办理了采矿证，矿山名称：天柱县金井（壕乡）金矿；采矿权人：天柱县汇银矿业有限责任公司，经济类型：有限责任公司，开采矿种：金矿，有效期：2023 年 10 月—2026 年 10 月，生产规模：6.00 万吨/年，开采方式：地下开采，开采深度：+620m~+150 标高，矿区面积 **4.696 平方公里**。矿区范围由 14 个拐点坐标圈定，矿区范围拐点坐标详见表 2.1-2。

金井（壕乡）金矿区范围拐点坐标一览表

表 2.1-2

拐点号	X2000 坐标	Y2000 坐标
1	2971841.52	36626800.11
2	2971841.52	36625893.13
3	2970556.51	36625713.12
4	2970556.51	36626051.12
5	2970252.51	36626051.12
6	2970236.51	36625420.13
7	2969106.48	36625430.09
8	2969256.50	36627483.07
9	2970362.51	36627483.07
10	2970362.51	36627803.08
11	2971162.51	36627803.08
12	2971162.51	36627170.10
13	2971432.51	36627170.10
14	2971432.51	36626850.11
面积	4.696 平方公里，开采深度+620m~+150m	

2.1.4 矿区资源储量及服务年限

2.1.4.1 矿区资源储量

1) 资源量评审备案情况

2015 年 10 月贵州博富源矿业工程咨询有限公司提交了《贵州省天柱县金井（壕乡）金矿资源储量核实及勘探报告》，并于 2015 年 11 月 3 日由原贵州省国土资源厅出具关于《贵州省天柱县金井（壕乡）金矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明的函（黔国土资储资函〔2015〕382 号）。2024 年 2 月贵州盛丰土地资源开发有限公司提交了《贵州省天柱县金井（壕乡）金矿资源储量核实及勘探报告》；由贵州省煤矿设计研究院有限公司 2024 年 4 月 22 日出具《贵州省天柱县金井（壕乡）金矿资源储量核实及勘探报告》矿产资源储量评审意见书（黔煤设储审字〔2024〕08 号）；并于 2024 年 5 月 17 日贵州省自然资源厅出具《关于贵州省天柱县金井（壕乡）金矿资源储量核实及勘探报告通过评审的复函》。

2) 保有资源储量

矿区范围内共查明金矿体 13 个，截至 2024 年 2 月 28 日，贵州省天柱县金井（壕乡）金矿准采标高（+620m~+150m）内查明金矿石量（消耗资源量+探明资源量+控制资源量+推断资源量）88.61 万 t，其中消耗矿石量 40.87 万 t，保有矿石量（探明+控制+推断资源量）合计 47.74 万 t，探明资源量 7.06 万 t，探明资源量占保有总资源量 14.79%，控制资源量 18.58 万 t，探明+控制资源量占保有总资源量 53.60%，推断资源量 22.10 万 t。累计查明金金属量（消耗资源量+探明资源量+控制资源量+推断资源

量) 4780.40kg, 其中消耗金金属量 2456.77Kg, 保有金金属量合计 (探明资源量+控制资源量+推断资源量) 2323.63Kg。其中探明资源量 309.83Kg, 探明资源量占保有总资源量 13.33%, 控制资源量 929.15Kg, 探明+控制资源量占保有总资源量 53.32%, 推断资源量 1084.65Kg。

3) 地下开采设计利用资源储量

根据《有色金属采矿设计规范》(GB50771-2014), 鉴于地质报告达到勘探程度, 探明资源矿石量、控制资源矿石量可信系数取 1, 推断资源矿石量可信系数取 0.7。

则设计利用资源储量=探明资源+控制资源+推断资源 $\times$ 0.7-保安矿柱损失资源量 (保安矿柱留设详见表 2.1-2)。

$$Q_{\text{设}}=7.06+18.58+22.10\times 0.7-11.18\times 0.7=33.22 \text{ 万吨。}$$

保安矿柱留设

表 2.1-2

矿体编号	矿柱类型	矿体规模 (m)	平均厚度 (m)	平均品位(10 ⁻⁶)	损失资源量	资源类比评价	可信系数	损失资源量
①	采空区隔离矿柱	250 $\times$ 70	0.5	5.8	1.75	推断	0.7	1.225
②		250 $\times$ 225	0.49	8.29	0.42	推断	0.7	0.294
③		450 $\times$ 480	0.52	4.69	0.4	推断+控制	0.7	0.28
④		280 $\times$ 200	0.38	5.33	1.85	推断	0.7	1.295
⑤		340 $\times$ 140	0.5	5.98	1.71	推断	0.7	1.197
⑥	边界矿柱和采空区隔离矿柱	150 $\times$ 240	0.43	4.69	1.84	推断	0.7	1.288
⑦	采空区隔离矿柱	360 $\times$ 390	0.43	7.05	0.21	推断	0.7	0.147
⑧		420 $\times$ 125	0.43	4.86	0.15	推断	0.7	0.105
⑨		130 $\times$ 70	0.76	2.58	0.38	推断	0.7	0.266
⑩		180 $\times$ 100	0.47	6.01	0.82	推断	0.7	0.574
⑪		210 $\times$ 75	0.4	5.67	1.42	推断	0.7	0.994
⑫	边界矿柱	220 $\times$ 280	0.48	5.97	0.23	推断	1	0.23
⑬		180 $\times$ 220	0.75	3.01	0	推断	0.7	0
矿床加权平均值			0.47	5.38	11.18		0.7	7.90

4) 设计开采储量

矿井设计可采储量=矿井设计利用资源-采矿损失量

(1) 矿块开采损失量 (Q_1)

本矿山设计采用上分层向充填采矿法、倾斜条带式充填采矿法, 回采过程中, 不留设间柱和顶柱, 只留底柱。通常情况单个矿块平均倾斜长为 60~70m(65m), 底柱倾斜长 3~4mm(取平均值为 3.5m), 则单个矿块损失率为 $K_1=3.5/65\times 100\%=5.38\%$ 。

则: 矿块损失量 $Q_1=Q_{\text{设}}\times 5.38\%=33.22\times 5.38\%=1.79$

(2) 开采过程其他损失量 (Q_2)

矿山开采过程中, 采矿损失量包括矿柱损失量以及不能布置矿房的地段的损失量 (如: 本矿无矿天窗不规范边缘、距离露头矿柱不规范区域、局部地方不规范区域)、边角矿柱和无回采价值的矿块), 根据储量估算范围, 不能布置矿房的地段损失率 $K_2=3.1\%$;

则: 其他损失量 $Q_2=Q_{\text{设}} \times 3.1\%=33.22 \times 3.1\%=1.03$

(3) 运输损失量 (Q_3): 在矿房回采时, 矿房内电耙运输、矿车运输过程中, 所采矿石不能完全运输至地表, 矿石在运输过程中损失量按 1.52% 计。

则: 运输损失量 $Q_3=Q_{\text{设}} \times 1.52\%=33.22 \times 1.52\%=0.5$

矿井设计可采储量 ($Q_{\text{采}}$) = 矿井设计利用资源 ($Q_{\text{利}}$) - 采矿损失量 ($Q_{\text{损}}$)
 $=33.22-1.79-1.03-0.5=29.9$

2.1.4.1 矿山服务年限

(1) 生产规模

根据贵州省自然资源厅 2023 年 10 月 31 日颁发的天柱县金井（壕乡）金矿《采矿许可证》（证号: C5200002010054120065381），矿井设计规模为 6 万 t/a；本次设计生产规模与采矿证核定规模一致。

(2) 服务年限

矿山设计可采储量为 29.9 万吨, 生产规模为 6 万 t/a, 则矿井服务年限为:

$$T=Q_{\text{可}} \div [A \times (1-\beta)]$$

$$T=29.9 \div [6 \times (1-8\%)]=5.4 \text{ (年)}$$

式中: T ——矿山服务年限;

$Q_{\text{可}}$ ——可采储量, 万吨;

A ——矿山年产量, 6 万 t/a;

β ——矿石贫化率, 根据本矿开采条件, 贫化率取 8% ;

经计算矿井服务年限 5.4 年。

矿山生产规模 6 万吨/年, 矿山总服务年限为 5.4 年, 满足《贵州省矿产资源总体规划 (2021~2025)》、《黔东南州矿产资源总体规划》主要矿产开发准入条件黄金矿山最低开采规模要求。

2.1.5 矿床地质特征

2.1.5.1 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再瓦组 (Pt₃^{1d}z) 含金石英脉及断层破碎带含金石英脉中, 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, 共圈定 13 个矿体, 矿床平均品位 (Au) 为 5.38×10^{-6} , 矿体平均厚度 0.47m。

①号矿体: 位于矿区西部, 呈脉状产于 M1 含金石英脉北西段, 走向北东, 倾向北西, 倾角 40°。矿体有 YKD1、YKD2 等工程控制, 控制走向长度为 250m, 倾向延伸长度为 70m, 厚 0.32-0.85m, 平均厚 0.50m, 厚度变化系数为 35.74%, 矿石品位 3.01 克/吨-9.80 克/吨, 平均 5.80 克/吨, 品位变化系数为 40.14%, 分布标高 450~400 米, 本次核实消耗金金属量 60.37 千克, 保有金金属量 101.72 千克。

②号矿体: 位于矿区西部, 呈脉状产于 M1 含金石英脉北西段, 走向北东, 倾向北西, 倾角 32°。自南西向北东有 YKD2、DKD2 等控制, 走向长度为 250m, 倾向延伸长度为 200-250m, 厚 0.41-0.66 米, 平均厚 0.49m 米, 厚度变化系数为 14.69%; 矿石品位 4.10 克/吨-10.62 克/吨, 平均 8.29 克/吨, 品位变化系数为 38.81%, 分布标高 450~345 米, 本次核实消耗金金属量 278.25 千克, 保有金属量 69.39 千克。

③号矿体: 位于矿区中部, 呈脉状产于 M1 含金石英脉中段, 走向北东, 倾向北西, 倾角 35°。矿体有 HKD1、DKD1、XKD1、LKD1 等控制 (见图 3-3), 走向长度为 450 米, 倾向延伸长度为 400-510 米, 厚 0.40-0.70 米, 平均厚 0.52 米, 厚度变化系数为 19.01%; 矿石品位 2.06 克/吨-9.60 克/吨, 平均 4.69 克/吨, 品位变化系数为 28.82%, 分布标高 380~150 米, 本次核实消耗金金属量 833.12 千克, 保有金属量 885.41 千克。

④号矿体: 位于矿区东部, 呈脉状产于 M1 含金石英脉北东段, 走向北东, 倾向北西, 倾角 37°。矿体有 TKD4、TKD6、TKD5 等控制, 走向长度为 280m, 倾向延伸长度为 180-220 米, 厚 0.32-0.45 米, 平均厚 0.38 米, 厚度变化系数为 9.76%; 矿石品位 3.11 克/吨-10.18 克/吨, 平均 5.33 克/吨, 品位变化系数为 29.74%, 分布标高 620~500 米, 本次核实消耗金金属量 319.20 千克, 保有金属量 83.95 千克。

⑤号矿体: 位于矿区东部, 呈脉状产于 M1 含金石英脉北东段, 走向北东, 倾向北西, 倾角 38°。矿体有 TKD1、TKD3 控制, 走向长度为 340 米, 倾向延伸长度为 100-180m, 厚 0.30-0.42 米, 平均厚 0.37 米, 厚度变化系数为 9.70%; 矿石品位 4.18

克/吨-8.12 克/吨，平均 5.98 克/吨。品位变化系数为 22.77%，分布标高 620~500 米，本次核实消耗金金属量 211.58 千克，保有金属量 107.07 千克。

⑥号矿体：位于矿区南西部，呈脉状产于 M2 含金石英脉南西段，走向北东，倾向南东，倾角 35°。矿体有 YKD3 控制，走向长度为 150 米，倾向延伸长度为 180-300 米，厚 0.30-0.50 米，平均厚 0.43 米，厚度变化系数为 37.77%；矿石品位 2.58 克/吨-8.37 克/吨，平均 4.69 克/吨，品位变化系数为 37.77%，分布标高 500~400 米，本次核实消耗金金属量 146.74 千克，保有金属量 86.15 千克。

⑦号矿体：位于矿区东部，呈脉状产于 M2 含金石英脉南西段，走向北东，倾向南东，倾角 35°。矿体自南西向南东有 JKD4、JKD3、JKD1、JKD2 控制，走向长度为 360 米，倾向延伸长度为 250-530 米，厚 0.30-0.55 米，平均厚 0.43 米，厚度变化系数为 19.05%；矿石品位 3.60 克/吨-12.12 克/吨，平均 7.05 克/吨，品位变化系数为 89.78%，分布标高 500~310 米，本次核实消耗金金属量 404.25 千克，保有金属量 483.45 千克。

⑧号矿体：位于矿区中部，呈脉状产于 M2 含金石英脉中段，走向北东，倾向南东，倾角 36°。矿体自南西向北东有 XKD3、XKD2、XKD4、LKD5 控制，走向长度为 420 米，倾向延伸长度为 100-150 米，厚 0.30-0.62 米，平均厚 0.43 米，厚度变化系数为 7.92%；矿石品位 3.66 克/吨-9.66 克/吨，平均 4.86 克/吨，品位变化系数为 12.98%，分布标高 600~450 米，本次核实消耗金金属量 68.50 千克，本次核实保有金属量 191.67 千克。

⑨号矿体：位于矿区北部，呈脉状产于 M3 含金石英脉南西段，走向北东，倾向北西，倾角 55°。矿体有 HKD1 控制，走向长度为 130 米，倾向延伸长度为 70 米，厚 0.50-1.10 米，平均厚 0.76 米，厚度变化系数为 38.77%；矿石品位 1.85 克/吨-3.27 克/吨，平均 2.58 克/吨，品位变化系数为 26.19%，分布标高 450~400 米，本次核实消耗金金属量 26.50 千克，保有金属量 47.86 千克。

⑩号矿体：位于矿区北部，呈脉状产于 M3 含金石英脉北东段，走向北东，倾向北西，倾角 52°。矿体有 HKD3 控制，走向长度为 130 米，倾向延伸长度为 70-130 米，厚 0.32-0.55 米，平均厚 0.47 米，厚度变化系数为 20.24%；矿石品位 1.89 克/吨-10.50 克/吨，平均 6.01 克/吨，品位变化系数为 57.28%，分布标高 550~400 米，本次核实消耗金金属量 27.89 千克，保有金属量 118.59 千克。

⑪号矿体：位于矿区东部，呈脉状产于 M4 含金石英脉中，走向北东，倾向北西，

倾角 37° 。矿体有 LKD2 控制，走向长度为 210 米，倾向延伸长度为 30-120 米，厚 0.30-0.48 米，平均厚 0.40 米，厚度变化系数为 15.07%；矿石品位 3.80 克/吨-10.50 克/吨，平均 5.67 克/吨，品位变化系数为 38.07%，分布标高 600~540 米，本次核实消耗金金属量 80.34 千克，保有金属量 37.81 千克。

矿产分布详见图 2.1-2 金井（壕乡）金矿矿产资源量分布图。

各矿体特征统计表

表 2.1-2

矿体编号	所处位置	赋存层位	矿体规模 (m)	平均厚度 (m)	平均品位 (10^{-6})	稳定性评价
①	矿区西部	(Pt ₃ ^{1d} z)	250×70	0.50	5.80	不稳定
②	矿区西部	(Pt ₃ ^{1d} z)	250×225	0.49	8.29	较稳定
③	矿区中部	(Pt ₃ ^{1d} z)	450×480	0.52	4.69	较稳定
④	矿区东部	(Pt ₃ ^{1d} z)	280×200	0.38	5.39	较稳定
⑤	矿区东部	(Pt ₃ ^{1d} z)	340×140	0.37	5.98	不稳定
⑥	矿区南西部	(Pt ₃ ^{1d} z)	150×240	0.43	4.69	不稳定
⑦	矿区东部	(Pt ₃ ^{1d} z)	360×390	0.43	7.05	不稳定
⑧	矿区中部	(Pt ₃ ^{1d} z)	420×125	0.43	4.86	较稳定
⑨	矿区北部	(Pt ₃ ^{1d} z)	130×70	0.76	2.58	不稳定
⑩	矿区北部	(Pt ₃ ^{1d} z)	130×100	0.47	6.01	不稳定
⑪	矿区东部	(Pt ₃ ^{1d} z)	210×75	0.40	5.67	不稳定
⑫	矿区西部	(Pt ₃ ^{1d} z)	220×280	0.48	5.97	不稳定
⑬	矿区中部	(Pt ₃ ^{1d} z)	180×220	0.75	3.01	不稳定
矿床加权平均值				0.47	5.38	

2.1.5.2 矿石质量特征

1) 矿石类型

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—74.80g/t。自然类型为石英脉型金矿。

2) 矿石组成及结构构造

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，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。

4、其他矿物特征

毒砂：锡白色，多为半自形，粒径在 1—5 毫米间，产出形式分两种：一种为田粒半自形—自形，与黄铁矿组成细脉密集于石英脉中或裂隙中；一种为半自形到它形呈粒状星点状散布于蚀变板岩中或石英团块中，此类型毒砂颗粒的粒径较大。

黄铁矿：浅黄到铜黄色，它形到半自形粒状，粒径一般 0.5—4.5 毫米。与毒砂密切共生，产出形式与毒砂相同。

黄铜矿：铜黄色，它形粒状为主，黄铁矿密集处往往与黄铜矿共生。

3) 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%； FeAsS 含量为 1-4%；其他化学成分 0.5-1%；有用矿物为自然 Au 含量 (2.72-19.50) g/t，基本不含银，矿体平均品位 $4.76-6.18 \times 10^{-6}$ ，品位变化系数 26-85%。

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 0.015-0.004%，Zn 含量 0.011-0.035%，Sb 含量 0.014-0.015%，Mo 含量 0.0001%，As 含量 1.79-0.98%，其 Cu、Ag 含量均很低

矿区矿石化学组分及含量见表 2.1-9。

矿石主要化学组分含量统计表

表 2.1-9

序号	组合编号	采样编号	样品名称	真厚度 (m)	分析（测试）项目											
					Si (10 ⁶)	Cu (10 ⁶)	Pb (10 ⁶)	Zn (10 ⁶)	WO ₃ (10 ⁶)	Sb (10 ⁶)	Mo (10 ⁶)	S (10 ²)	As (10 ⁶)	C (10 ²)	Co (10 ⁶)	Ag (10 ⁶)
1	JJ1-3	JJ-1	金矿	0.53	8.47	29	150	355	3.6	14.0	1.3	0.45	1799	0.14	<5	2.0
		JJ-2														
		JJ-3														
2	JJ18-20	JJ-1	金矿	0.58	4.43	12	42	106	1.7	14.1	1.3	0.50	988	0.13	<5	2.0
		JJ-1														
		JJ-2														

2.1.5.3 顶底板及夹石

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、它形晶呈散状分布在围岩中，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。

2.2 项目基本情况

2.2.1 项目名称、建设性质、规模及建设地点

- 1) 项目名称：天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿
- 2) 行业类别：0921 金矿采选
- 3) 建设单位：天柱县汇银矿业有限责任公司
- 4) 建设地点：矿区位于天柱县岔处镇、高酿镇和社学街道境内
- 5) 建设规模：采矿：6 万 t/a，选矿 6 万 t/a，充填：3.83 万 m³/a
- 6) 建设内容：采矿工程、选矿工程、充填工程等
- 7) 服务年限：矿山总服务年限为 5.4a
- 8) 项目投资：项目总投资 12699.9 万元

2.2.2 主要建设方案

1) 主要工程

本项目主要工程包含：采矿工程、选矿工程及充填系统。

①采矿工艺方案

设计采矿开采方式为地下开采方式。

矿井设计采用斜坡道开拓，主斜坡道井口布置在矿区西侧 3 号拐点附近，主斜坡道作为矿井矿石、人员、材料运输的通道，同时为满足矿井通风需求；本矿井还设计有一条进风井和两条回风井。即本矿井共设计 4 条井筒，分别为主斜坡道、北进风斜井、北采区回风斜井和南采区回风斜井。

采用充填采矿法。

②充填系统方案

本次设计充填工艺采用尾矿充填，即充填骨料为选矿尾砂，胶结材料为 32.5 级普通硅酸盐水泥，充填体积为 3.83 万 m³/a

③选矿工艺方案

采用重选+浮选洗选工艺，选矿厂设备按 500t/d 洗选能力建设，本次评价配套选矿厂规模与矿山开采规模相匹配，即选矿厂按 6 万 t/a 洗选规模进行评价，后期矿山及选矿厂扩能需另行环评。

2) 产品方案

矿山产品方案为金矿石。

本项目配套建设洗选设施，洗选后产品为重选精矿、浮选精矿和重选中矿，重选精矿作为金精矿产品外售，重选中矿可作为单独产品出售或与浮选精矿混合外售冶炼厂冶炼，产品均由汽车运往指定的客户。

3) 外部运输方案

项目运输主要为消耗材料的运输，采用公路运输。

2.2.3 项目工程组成

本项目不设柴油库及炸药库，车辆等采用油桶加油，炸药及雷管由当地爆破公司定期配送。项目组成主要包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程，具体见表 2.2-1。

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	主斜坡道	总长度 2450m，净宽 4.0m，净高 3.5m，掘进断面 14.72m ² ，净断面为 12.92m ² ，最大纵坡为 12%，平均坡度为 11%，主要负担矿石运输、设备材料运输、管线敷设、进风和行人等任务。	新建
		北进风斜井	井口坐标 X=2971840.01，Y=36626674.02，Z=+445，井底标高+150，方位角 9°，坡度 29°。净宽 2.4m，净高 2.25m，净断面为 4.71m ² ，主要承担进风任务	改造利用
		北采区回风井	井口坐标 X=2970308.50，Y=36626056.25，井口标高 Z=+440，井底标高+150，倾角 29°，净宽 2.6m，净高 2.2m，净断面为 6.30m ² ，掘进断面 7.21m ² ；主要负担北采区回风及排水任务。	改造利用
		南采区回风井	井口坐标 X=2969894.40，Y=36626245.50，井口标高 Z=+473，井底标高+250，倾角 29°，净宽 2.6m，净高 2.2m，净断面为 4.88m ² ，掘进断面 5.71m ² ，主要负担南采区回风任务。	改造利用
储运工程	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		位于主斜坡道工业场地生产区内，1F 棚架封闭式结构，占地面积约 560m ² ，用于矿石临时堆存	新建
辅助工程	生产区	配电室	位于主斜坡道工业场地生产区内，1F 轻钢棚架建筑，建筑面积 30m ²	新建
		尾砂储存	充填站设置 400m ³ 尾砂储存仓，充填尾砂临时储存在尾砂储存仓内	新建
		水泥储存	位于北回风井工业场地内，设置水泥仓，水泥储存在水泥仓内，顶部设置布袋除尘器。	新建
		搅拌系统	位于北回风井工业场地内，搅拌在密闭设备内进行。	新建
		机修车间	位于主斜坡道工业场地生产区，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	新建

工程分类		项目组成	工程内容	备注
主体工程	选矿厂	材料库房	位于主斜坡道工业场地生产区，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
		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	破碎后小于 300mm 矿石，棒磨机磨至<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
		循环系统	循环水池 600m ³	新建
	生活区	办公楼	位于矿山办公生活区场地和选矿生活区场地各设 1 栋办公楼，用于职工人员办公	新建
		职工宿舍	位于矿山办公生活区场地和选矿生活区场地各设 1 栋宿舍，为职工提供住宿	新建
		食堂	位于矿山办公生活区场地，为职工提供饮食	新建
	风井场地	风机房	位于南回风井场地和北回风井场地内，建筑面积约 150m ² 。	新建
公用工程	供电系统	矿山采用双电源回路供电。一回电源引自 35kV 地盆变电站，主变容量（1×8MVA），供电距离 17.6km；另一回电源引自 35kV 高酿变电站，主变容量（1×3.15MVA+1×5MVA），供电距离 12km；选用 JKLGYJ-120/10 型，铝芯交联聚乙烯绝缘带钢芯架空电缆；架设至矿山主斜坡道工业场地。	新建	
	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、洗衣用水拟取自金井溪；矿山拟将处理后矿坑水送至矿山高位水池用作生产用水。	新建	
	排水工程	工业场地采用“雨污分流”，“清污分流”制；雨水收集后排入壕乡小溪；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，不外排；矿坑水经矿坑水处理站达标后优先回用于井下凿岩、防尘、充填，剩余部分达标排放至壕乡小溪。	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	在选厂办公生活区场地新建生活污水处理站 1 座，规模为 60m 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，处理达标后全部回用道路洒水、绿化用水及选矿厂补充用水，全部复用，不外排。	新建	
	矿坑水处理站	在北回风井工业场新建矿坑水处理站，规模：260m ³ /h(6240m ³ /d)，工艺采用“调节池+混凝沉淀+过滤+消毒”工艺处理，处理达标后优先回用于井下防尘、充填站用水等，其余部分排入壕乡小溪。	新建	
	事故池	在选矿厂下游设置 1 个容积为 240m 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	主斜坡道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 30m ³	新建	
	出场车辆冲洗设施	主斜坡道工业场地生产区出入口附近设置运矿车辆冲洗池（5.0m ³ ），冲洗废水经洗车池收集沉淀后，循环使用，不外排。	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，矿坑水处理站污泥经浓缩、干化后优先作为井下充填材料综合利用，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	

2.2.4 项目选址、占地及总平面布置

2.2.4.1 总体布置方案

本项目主要场地包括：主斜坡道工业场地及选矿场地、选厂办公生活区、北回风井工业场地、矿山办公生活区、南回风井工业场地、北进风井工业场地。项目地

面设施总布置图详见图 2.2-1。

1) 主斜坡道工业场地及选矿场地

主斜坡道工业场地及选矿场地位于矿界西侧 3 号拐点附近，该位置用地较开阔，且靠近外部公路交通较便利，场地为利用原有场地改扩建，用地面积 2.3364 hm^2 。主斜坡道工业场地及选矿场地，东侧为斜坡道场地，西侧为选矿场地，斜坡道场地布置设施有：主斜坡道、井口房、浴室、材料库、空压机房、井口办公室等设施。

2) 选厂办公生活区

选厂办公生活区紧邻主斜坡道工业场地及选矿场地南侧，布置选厂办公楼、宿舍以及生活污水处理站，场地用地面积 0.2752 hm^2 。

3) 北回风井工业场地

北回风井工业场地位于主斜坡道工业场地及选矿场地东南侧直距约 260m 矿界 5 号拐点附近，该场地主要布置北采区回风井、通风机房和配电室、充填站及矿井水处理站，工业场地用地面积 2.4325 hm^2 。

4) 矿山办公生活区

矿山办公生活区紧邻北回风井工业场地西南侧，布置有矿山综合办公楼、宿舍、食堂等设施，矿山办公生活区位于选厂办公生活区东南侧约 200m 处，矿山办公生活区生活污水经收集后通过管道约 200m 自流排入选厂办公生活区生活污水处理站集中处理后全部回用于选矿生产补充用水。

5) 南回风井工业场地

南回风井工业场地位于矿区南部，场地主要布置南采区回风井、通风机房和配电室，工业场地用地面积 0.8636 hm^2 。

6) 北进风井工业场地

北进风井工业场地位于矿界北侧边缘附近，场地主要布置北进风井，工业场地用地面积 0.6294 hm^2 。

经天柱县自然资源局核实，矿井工业场地未占用基本农田、生态保护红线（详见附件 7）；经天柱县林业局核实，矿井工业场地未占用 I 级保护林地（详见附件 8）。

2.2.4.2 项目占地

场地占地面积约 7.7983 hm^2 。土地占用情况详见表 2.2-2。

用地一览表

表 2.2-2

序号	场地名称	用地面积 hm^2					合计面积 hm^2
		乔木林地	灌木林地	农村宅基地	农村道路	工矿用地	
1	主斜坡道工业场地及选矿场地	0.4386	0.1756	/	0.1727	1.5495	2.3364
2	选厂办公生活区	/	/	/	0.0007	0.2748	0.2755
3	北回风井工业场地及矿山办公生活区	0.0139	/	0.7812	0.126	2.7724	3.6935
4	南回风井工业场地	0.0353	/		0.0078	0.8205	0.8636
5	北进风井工业场地	0.0551	/	/	0.0026	0.5716	0.6293
	合计	0.5429	0.1756	0.7812	0.3098	5.9888	7.7983

2.2.4.3 总平面布置

各工业场地总平面布置详见图 2.2-2~2.2-3。

2.2.5 劳动定员及工作制度

1) 劳动定员：本项目劳动定员 142 人，出勤人数 135 人，其中生产人员 110 人，管理人员 25 人。

2) 工作制度：矿山生产采用连续工作制度，地下开采年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。生产辅助系统与主要生产系统相适应。

3) 劳动生产率：项目建成投产后，年产矿石产量 6 万吨，全员劳动生产率为 476 吨/人年，生产工人劳动生产率为 1042.2 吨/人年。

2.2.6 建设工期

矿井总建设工期为 36 个月。

2.2.7 公辅工程

2.2.7.1 通风工程

本矿井设计通风方式为对角式通风，通风方法为机械抽出式。矿井通风系统由四条通风井筒构成，其中主斜坡道、北进风井作为进风井，北采区回风井、南采区回风井为回风井。以投产时期采场通风路线为列：新鲜风经主斜坡道/北进风斜井 → 中段运输石门 → 中段沿脉运输巷 → 采场切割巷 → 采场 → 中段沿脉回风巷 → 中段回风石门 → 回风联络巷 → 回风井出地表。

设计矿井北采区回风井选择型号为 FKCDZ-12-NO26 型节能矿用风机一台，南采区回风井选择型号为 FKCDZ-8-NO19 通风机 1 台。

2.2.7.2 给排水工程

1) 水源选择

本项目生产用水采用地下涌水处理站处理达标排放水。生产用水主要供充填站、地面生产、井下生产使用。水处理站内配备 DM25-50×10 复用泵 2 台（一用一备），技术参数：流量 $25\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 500m，配备电机功率 75kW，380V，向+440m 标高生产、消防、防尘水池（ $V=300\text{m}^3$ ，长、宽 5m， $H=4\text{m}$ ，池内底标高+440m，1 座）供水，再通过重力供充填站、地面生产及井下生产使用。

设计生活用水水源取自矿区外西北部的金井溪，采用一体化净水设备一套，处理能力 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，生活用水由高位水池（ $V=100\text{m}^3$ ，长、宽 5m， $H=4\text{m}$ ，池内底标高+440m，1 座）重力自流送至全矿各生活用水点。

2) 矿井设计用水量

项目生产用水量主要是采矿井下生产用水、充填站生产用水等生产用水量，生活用水主要为井下采矿及管理人员生活用水。总用水量详见表 2.2-3。

3) 排水

矿井各工业场地采用雨污分流、清污分流的排水体制。工业场地雨水经雨水沟收集后顺地势排入就近溪沟；生活污水及矿井水（包括工业场地淋滤水等）分别收集后，经排污管道分别输送至生活污水处理站及矿井水处理站处理，经处理达标后部分回用，剩余部分达标排入壕乡小溪。

（1）生产废水排放

根据设计，矿山正常矿坑涌水为 $3033.13\text{m}^3/\text{d}$ （含充填泌水、充填设备及管道冲洗水）。本矿设计在+150 设置主、副水仓两个，矿井开采时，矿山南北采掘工作面的水分别通过南采区运输巷、N155 中段运输石门自流至+150 主副水仓，再通过水泵进行机械排水从北采区回风井排至地面北回风井工业场地矿井水处理站处理达标后尽量复用，剩余部分达标排入壕乡小溪。

（2）生活污水排放

本项目生活污水来源于矿山办公生活区、选厂办公生活区，矿山办公生活区位于选厂办公生活区东南侧约 200m 处，矿山办公生活区生活污水经收集后通过管道约 200m 自流排入选厂办公生活区生活污水处理站集中处理后全部回用于选矿生产补充用水及道路洒水及绿化用水。

金井（壕乡）金矿设计用水量表

表 2.2-3

序号	项目	用水人数	用水主要参数	用水量 (m ³ /d)	排水主要参数	排水量 (m ³ /d)
一	生活用水					
1	日常生活用水	142	30L/人·班	8.52	用水量的 95%计	8.09
2	食堂用水	142	20L/人·餐, 2 餐/人·日 计	5.68	用水量的 85%计	4.83
3	职工宿舍用水	142	80L/人·d	11.36	用水量的 95%计	10.79
4	浴室淋浴用水	135	540L/h, 淋浴器 16 个, 淋浴时间每班延续 1h, 每天按 2 班计	17.28	用水量的 95%计	16.42
5	未预见用水		1~4 项之和的 15%计	6.43	用水量的 20%计	1.29
	小计		1~5 项小计	49.27	1~5 项小计	41.42
二	生产用水					
6	井下防尘洒水		初步设计核算	35	按全部损耗计	0
7	地面生产防尘洒水		0.02m ³ /t 原矿	3.64	按全部损耗计	0
8	选矿系统补充用水		选矿工艺流程核算	39.84	按全部损耗计	0
9	充填站生产用水		充填用水量	35.96	排水率按 10%计	3.60
10	充填设备及管道清洗用水		每天清洗一次	6.50	用水量的 85%计	5.53
11	充填站地坪冲洗用水 (补充水)		每天清洗一次	0.38	循环利用	0
12	车辆冲洗用水 (补充水)		100L/辆·次	0.30	循环利用	0
13	机修用水		/	2.0	用水量的 85%计	1.70
14	道路洒水及绿化用水		道路洒水定额 2.0L/m ² ·d, 绿化用水 定额 1.8 L/m ² ·d	17.02	按全部损耗计	0
	小计		6~13 项小计	140.64	6~13 项小计	10.83
三	消防用水					
15	地面消防用水		15L/s, 延续时间 2h	108		
16	井下消防用水		7.5L/s, 延续时间 6h	178.91		
	总计		1~16 项总计 (不含消防用水)	189.91		

(3) 排水平衡

矿山正常矿坑涌水为 3033.13m³/d (含充填泌水、充填设备及管道冲洗水), 复用于场地绿化与道路洒水 13.74 m³/d, 复用于井下防尘洒水 35.00 m³/d, 复用于地面生产系统防尘洒水 3.64 m³/d, 复用于充填站用水 34.75 m³/d, 复用于充填设备和管道清洗水 6.50 m³/d, 复用于充填站地坪冲洗用水 0.38m³/d, 复用于洗车用水 0.30m³/d, 合计共复用 97.52 m³/d 矿井水, 矿井水复用率 3.22%, 复用剩余部分矿井水 2935.61m³/d 达标排入壕乡小溪。

生活污水产生量 43.12m³/d, 经处理后全复用于选矿补充水 39.84 m³/d 和 3.28 m³/d 场地绿化与道路洒水, 不外排, 生活污水复用率达 100%。

项目水平衡图详见图 2.2-4。

2.2.7.3 供电工程

1) 电源概况

矿山采用双电源回路供电。一回电源引自 35kV 地盆变电站，主变容量（ $1 \times 8\text{MVA}$ ），供电距离 17.6km；另一回电源引自 35kV 高酿变电站，主变容量（ $1 \times 3.15\text{MVA} + 1 \times 5\text{MVA}$ ），供电距离 12km；选用 JKLGYJ-120/10 型，铝芯交联聚乙烯绝缘带钢芯架空电缆；架设至矿山主斜坡道工业场地。

2) 用电负荷

本工程装机总容量 3086kW，工作容量 2532kW；总计算有功功率：1914.2kW；年耗电量： $957 \times 10^4\text{kWh}$ ；单位产品耗电量：159.52kWh/t。

2.3 采矿工程

2.3.1 开采范围、开采对象及开采方式

1) 开采范围及开采对象

根据贵州省自然资源厅 2023 年 10 月 31 日颁发的天柱县金井（壕乡）金矿《采矿许可证》（证号：C5200002010054120065331），矿区由 14 个拐点圈定，矿区面积 4.696km^2 ，开采矿种为金矿，开采方式：地下开采，生产规模 6 万吨/年，采矿许可证有效期限为 2021 年 10 月至 2026 年 10 月，开采标高 +620m ~ +150m。本次设计开采范围与采矿权范围一致，主要设计范围为矿区范围内矿体分布范围。

根据贵州盛丰土地资源开发有限公司 2024 年 2 月提交的《贵州省天柱县金井（壕乡）金矿资源储量核实及勘探报告》，采矿权范围内有 5 层矿，分别为 M1、M2、M3、M4 和 M5，其中 M1、M3、M4 和 M5 号矿体位于向斜以北。因矿体连续性较差，资源储量核实及勘探报告中共发现 13 个矿体，其中①、②、④、⑤、⑥、⑩号矿体浅部和⑪处于浅表地段，大部分已形成采空区，留设采空区隔离矿柱后，已不能布置回采矿块进行回采，本次设计将以上几个矿体残余矿体作为采空区隔离矿柱留设。本次设计开采矿体为③、⑦、⑧、⑨、⑫和⑬号矿体。

2) 开采方式

本次开采方式为常规地下开采。

3) 分区开采

本矿采矿权范围内共划分为两个采区，以矿区中部向斜为采区界线，向斜以北为北采区、向斜以南为南采区，两个采区同时开采达产。

2) 首采地段及开采顺序

根据贵州盛丰土地资源开发有限公司 2024 年 2 月提交的《贵州省天柱县金井（壕乡）金矿资源储量核实及勘探报告》，采矿权范围内有 5 层矿，分别为 M1、M2、

M3、M4 和 M5，其中 M1、M3、M4 和 M5 号矿体位于向斜以北，属于北采区范围内，M1 矿体赋存标高延伸至+150，其他矿体赋存在 150 以上。M2 号矿体位于向斜以南，属于南采区范围内，根据勘探报告，M2 矿体赋存标高在+250 以上。

采区内划分中段，设计中段高度一般为 40m（矿体赋存情况变化较大区域可进行局部调整），其中北采区自下而上分别划分为+150 中段、+190 中段、+230 中段、+270 中段、+310 中段、+350 中段和 390 中段，中段之间开采顺序为中段上行式，自下而上开采，则北采区首采中段为+150 中段；南采区矿体赋存范围共划分 3 个中段，分别为 250 中段、290 中段和 420 中段，则南采区首采中段为+250 中段。

2.3.2 开拓运输方案

2.3.2.1 岩体崩落范围与保安矿柱留设

1) 确定崩落界线的依据

本矿地下开采采用充填采矿法，区内金矿体倾角 35°左右，结构较为简单，以多层矿产出为主，矿体厚度 0.3~1.10m，平均厚度 0.46m，本矿设计采用充填法开采，如充填强度达到要求并接顶，原则上不会造成地表移动和塌陷。但为充分保障在今后实际充填过程中不会对地表构建筑物造成影响，设计按照 65°岩石移动角划定矿床开采移动（监测）范围，本矿采动影响圈定范围无建筑设施。为充分了解地下开采对地表的影响，采取在地表建构建筑设施周围设置监测点，定期进行地表移动（监测）范围内监测点的位移、沉降监测。若发现地表存在有沉降、开裂及塌陷迹象时，应采取措施对采动影响范围进行加固治理，并将影响范围内建筑设施进行搬迁。

2) 保安矿柱留设

本矿设置保安矿柱主要有矿区边界矿（岩）柱和采空区隔离矿柱，具体设计参数如下：

1、矿区边界矿（岩）柱：本次设计矿井边界矿柱按 25m 留设，矿区边界矿柱为永久保护矿柱。

2、采空区隔离矿柱

本矿采空区隔离矿柱按 20m 留设，后期探明采空区积水情况及采空分布情况下，可编制残矿回收方案和相应作业规程进行回收。

2.3.2.2 开拓方案

矿井设计采用斜坡道开拓，主斜坡道井口布置在矿区西侧 3 号拐点附近，主斜坡道作为矿井矿石、人员、材料运输的通道。同时为满足矿井通风需求，本矿井还设计

有一条进风井和两条回风井。即本矿井共设计 4 条井筒，分别为主斜坡道、北进风斜井、440 回风斜井和南回风斜井。

2.3.2.3 开拓运输系统

1) 矿石运输系统路线

本矿采场采用装载机装载，矿石运输选用 UQ-12 矿用运输车辆，运输系统为：采场（电耙）→沿脉平巷（装载机）→中段运输巷（矿用运输车）→中段运输石门（矿用运输车）→斜坡道（矿用运输车）→地面工业场地。

2) 废石运输系统

正常生产期间，井下废石不出地表，通过汽车运输就近充填到采空区。

3) 爆破器材运输系统路线

爆破器材运输设计配备 1 台 WCB-1 爆破器材运输车。运输系统路线为：地面→主斜坡道（爆破器材专用运输车）→中段石门（爆破器材专用运输车）→中段运输巷（爆破器材专用运输车）→采场/掘进工作面。

4) 材料运输系统路线

本矿材料运输设计利用 2 台 FL-0.5 矿用运输车辆。运输系统路线为：地面→主斜坡道（材料运输车）→中段石门（材料运输车）→中段运输巷（材料运输车）→采场/掘进工作面。

5) 人员运输系统路线

人员运输设计配备 2 台 RU-10(C) 人员运输车辆，运输系统路线为：地面→主斜坡道（人员运输车辆）→中段石门（人员运输车辆）→中段运输巷（人员运输车辆）→采场/掘进工作面。

2.3.2.4 硐室布置

设计在+150 标高布置水泵房和井下变电所，井下设计在 150 中段平巷（靠近水泵房区域）设置 1 个避灾硐室。

设计在+150 设置主、副水仓两个，主水仓长 157m，净断面：10.60 m²，副水仓长 120m，净断面：10.6 m²，水仓实际容量 2936m³，有效容积为 2055m³。

2.3.2.5 井筒

本矿井共设计 4 条井筒，分别为主斜坡道、北进风斜井、北采区回风井和南采区回风井。其中主斜坡道为新建井筒，北进风斜井、北采区回风井和南采区回风井为改造利用原有井筒。

各井筒设计参数列表

表 2.3-1

序号	井筒名称	井筒参数					
		净断面 (m ²)	倾角/坡度	方位角	X 坐标	Y 坐标	Z 坐标 (m)
1	主斜坡道	12.92	12%	270°	2970596.36	36626674.02	+426
2	北进风斜井	4.71	29	9°	2971840.01	36626674.02	+445
3	北采区回风井	6.30	29°	179°	2970308.50	36626056.25	+440
4	南采区回风井	4.14	29°	259°	2969894.40	36626245.50	+473

2.3.2.6 井巷工程量

基建工程主要开拓工程为主斜坡道、北进风井、回风斜井、水仓、水泵房和变电所。根据矿井开拓布置及移交生产时的采区巷道布置情况，基建终了时移交工程量为 10376m，工程量合计 115859m³，其中新建：8705m(105961m³)，利用：1671m(工程量 9898m³)。

2.3.3 采矿方法

2.3.3.1 开采方式

本项目采用地下开采方式。

2.3.3.2 采矿方法

本矿采用充填采矿法，根据矿床开采技术条件，具体分为以下三种：

1) 对于矿体极薄区域（小于 1m），倾角 > 35° 的矿体，设计推荐采用上向分层充填采矿法。

(1) 矿房结构参数

向上分层充填采矿法的矿块尺寸一般为高度 30~50m、长度 50~60m。这样的尺寸设计有利于提高采矿效率和降低开采成本。因本矿矿体较薄，因此中段巷沿脉布置。布置矿房时，留设 3~4m 底柱，矿块沿中部布置中央先行天井，沿两侧布置顺路天井。

(2) 顶柱、底柱及间柱：该采矿方法不留顶柱和间柱，但需在底部留设 3~4m 底柱。

(3) 分层高度和天井间距：分层高度一般为 1~2m，天井间距则根据出矿方式的不同而有所差异。用电耙出矿时，天井间距为 20~25m。这些参数的设置旨在优化采矿作业和提高生产效率。

(4) 采准工程和切割工程：采准工程主要包括中段运输平巷和中段回风平巷；拉底平巷、中央先行天井、两侧顺路天井及底切割平巷的掘进。这些设施的建设是向上分层充填采矿法采矿的基础。

(5) 回采顺序:矿块内自下而上分层回采,矿体较薄时,可采用分采方式(分采充填,也称为削壁充填法,是一种特殊的采矿技术。当矿脉厚度小于 $0.3\sim 0.4\text{m}$ 时,工人无法在其中直接工作。为了解决这个问题,采用分采充填法。具体来说,就是分别回采矿石和围岩,使采空区达到允许工作的最小厚度($0.8\sim 0.9\text{m}$)。采下的矿石运出采场,而采掘的围岩则用于充填采空区,为后期矿体开采创造条件。这种采矿法特别适用于开采急倾斜极薄矿脉,常用于开掘深度较大、矿脉薄且品位高的金属矿)。回采顺序可以根据具体情况灵活选择。可以先采矿石,也可以先采围岩。选择合适的回采顺序有助于降低矿石贫化和损失率。

(6) 爆破作业:为了减少崩矿对围岩的破坏和降低矿石贫化,通常采用小直径钻机进行钻凿作业,孔距为 $0.4\sim 0.6\text{m}$ 。对于深度不超过 $1\sim 1.5\text{m}$ 的孔,可以采用小直径药卷或间隔装药等方式进行爆破。

(7) 充填和废石处理:在回采过程中,采掘的围岩用于充填采空区。为了使崩落的围岩刚好充满采空区,需要满足一定的条件。如果围岩开掘量大于所需充填量,应设置废石溜井将多余废石运出采场。

(8) 运搬矿石:当采幅宽度较大($1.0\sim 1.3\text{m}$)时,可采用斗容为 0.15m^3 的小型电耙运搬矿石和耙平充填料。为了提高作业效率,还可以使用电耙和板式输送机在采场内进行矿石搬运。

(9) 顶板管理:该采矿方法回采期间采场顶板采用锚网支护,回采完毕后及时充填。

(10) 劳动强度和效率:尽管向上分层充填采矿法存在工艺复杂、效率较低、劳动强度大等缺点,但对于开采极薄的贵重金属矿脉在经济上仍然比混采的留矿法更具优势。提高技术经济指标需要适合于窄工作面条件下作业的小型机械设备和有效的铺垫材料和工艺。

2) 对于矿体厚度大于 1m ,倾角 $>45^\circ$,区域范围内矿体构造相对简单,矿体变化系数较小的区域,设计推荐采用浅孔留矿嗣后充填采矿法。

其特点在于工人在矿房暴露面下的留矿堆上进行作业,自下而上分层回采。在回采过程中,每次采下的矿石依靠自身重量放出约三分之一,其余部分则暂时留在矿房中作为继续上采的工作台。当矿房全部回采完毕后,剩下的矿石最终被大量放出,称为最终放矿或大量放矿。

(1) 矿块参数:留矿采矿法的结构主要包括阶段高度、矿块长度、矿柱尺寸及底

部结构等。段高宜采用 30~50m，围岩稳固时取大值，矿体倾角不陡、产状不稳定时取小值。矿块长度主要考虑围岩稳固程度和采场的通风条件。一般而言，矿块长度为 40~60m，对于薄矿脉，一般不留间柱，只留顶柱和底柱，顶柱厚度一般为 3~4m。

(2) 采准工作：采准工作是留矿采矿法中的重要环节，主要包括掘进阶段运输巷道、先进天井（作为行人、通风之用）、联络道、拉底巷道和漏斗颈等部分。先行天井通常布置在间柱中，垂直方向上每隔 4~5m 掘联络道，与两侧矿房贯通。在矿房中每隔 5~7m 设一个漏斗，为了减少平场工作量，漏斗应尽量靠近下盘。因本矿矿体较薄，在采用该采矿法时，可优化矿块布置方式，将该段脉内平巷道改至底板巷道，通过穿脉巷出矿，减少底部结构的工程。

(3) 凿岩爆破：凿岩采用 YT-28 凿岩机穿孔，孔径 33~42mm，孔深 2.0~3.5m，采用浅孔爆破方式。

(4) 矿石运输：在回采过程中，每次采下的矿石依靠自身重量放出约三分之一，其余部分则暂时留在矿房中作为继续上采的工作台。当矿房全部回采完毕后，剩下的矿石通过振动放矿机大量放矿。最后通过无轨矿用汽车运出地表。当采用无底部结构时浅孔留矿法时，每隔 5~8m 布置穿脉巷，通过穿脉巷出矿穿脉。

(5) 采场通风：矿房内新鲜风通过下部中段脉内巷，经天井进入采场，清洗工作面后污风经切割巷，再经上部中段脉内巷，回风石门进入总回风井出地表；当采用无底部结构的浅孔留矿法时，在穿脉巷出矿时，应采用局部通风机辅助通风。

(6) 采空区顶板管理：该采矿方法回采期间采场顶板采用锚网支护，锚杆为 $\phi 20$ mm 树脂锚杆，长度 1800mm，锚杆间排距 1000mm $\times$ 1000mm；锚网为 $\phi 4.0$ mm、中间网格为 100mm $\times$ 100mm 钢筋网。回采完毕后及时充填。

3) 对于矿体倾角 $\leq 35^\circ$ 的矿体，**设计推荐采用倾斜条带房柱式采矿嗣后充填采矿法开采。**

沿走向布置条带式矿房，走向长度为 8~10m，中段垂高 40m，倾斜长度为不大于 65m。中段巷道沿脉布置，通过石门依次揭穿矿体，回采时，先采上层矿，再采下层矿。块间隔布置（隔一采一）先采奇数矿房，再采偶数矿房，矿房内沿中部布置一条切割巷，切割巷宽 2.5m，高 2m，采用浅孔爆破方式。使用 YT-28 凿岩机穿孔。矿房内以切割巷为自由面，自上而下后退式开采，矿石爆破后通过自重垮落至拉低巷内，倾角较缓时，采用电耙将矿石耙至中段巷内，在中段巷内通过装载机装车，最后通过矿用无轨胶轮汽车运出地表。

矿房结构参数及布置方式如下：

(1) 矿房结构参数

矿房中段垂高为 40m，走向跨度 8~10m，矿房之间不留设间柱，矿房结构参数可在生产中进一步优化，遇顶板围岩较差或断层破碎带附近可缩小矿房跨度。

(2) 采准、切割工程

中段巷沿脉布置，走向按跨度 8~10m 布置矿块，沿矿块中部布置一条切割巷（切割宽 2.5m，高 2m），切割巷上部通过穿脉巷与中段回风巷连接，下部通过穿脉巷与中段运输巷连接，采场内形成贯穿风流后进行回采作业。

(3) 回采、出矿

凿岩爆破：矿房内采用 YT-28 凿岩机打眼，孔径 40mm，孔深 0~3.0m，排距 1m，以切割巷为自由面凿岩爆破，炸药使用乳化炸药。

采场出矿：矿房内从下端向上端前进式开采，矿石通过自重崩落至中段脉内平巷，倾角较缓时采用电耙辅助出矿。通过装载机装车后，经无轨胶轮车运出地表。

(4) 采场通风

新鲜从斜坡道、中段运输巷、采场切割巷到达工作面，洗刷工作面后，污风由中段回风巷进入中段回风石门，最后由回风井抽出地表。

(5) 顶板管理

本矿矿房内采场暴露面积以下涉及人员作业，因此采场顶板需要采取支护。采场顶板采用锚网支护：锚杆为 $\phi 20\text{mm}$ 树脂锚杆，长度 1800mm，锚杆间排距 1000mm $\times$ 1000mm；锚网为 $\phi 4.0\text{mm}$ 、中间网格为 100mm $\times$ 100mm 钢筋网。

(6) 回采顺序

矿井中段之间开采顺序为中段上行式开采，中段内从中部向边界前进式开采，矿房间隔布置，间隔回采，先采奇数矿房，采用高强度充填料进行充填，强度达到预期要求后再回采偶数矿房。奇、偶数矿房分步间隔开采。矿房内预先沿倾斜方向布置一条切割巷，以切割巷为自由面，从中段运输巷一侧向中段回风巷一侧前进式开采。

(7) 充填

充填矿房在切割巷内下端砌充填挡墙，管道通过切割巷上端进入空场对其进行充填，充填体达到接顶要求。其充填体凝固后强度 $\geq 2.2\text{Mpa}$ 后方可开采相邻矿房。后回采的矿房充填强度可适当降低。

开拓系统平面布置详见图 2.3-1，开拓系统纵投影详见图 2.3-2，采矿方法详见图

2.3-3~图 2.3-5。

2.4 充填系统

2.4.1 充填材料及配比

设计采用尾矿胶结充填，即“尾矿、普通硅酸盐水泥胶结充填”。

a) 充填材料

充填骨料：填材料选用选矿尾砂

胶凝材料：32.5 级普通硅酸盐水泥

搅拌水：矿坑涌水

b) 充填配比

不同配比的充填体材料用量表见表 2.4-1。

充填材料消耗量及配比表

表 2.4-1

年填 量 (m ³ /a)	灰砂 比	抗压强 度 (Mpa)	充填体材料用量 (m ³ /a)				砂浆密 度 (kg/m ³)	全矿 所占 比例	砂浆 质量 浓度
			充填材料 (m ³ /a)	水泥 t/a	尾砂 (m ³ /a)	水 (m ³ /a)		%	
38280	1:4	R14 $\geq$ 1.5	38280	3000	22049	10718	2.5	30	72
38280	1:6	R14 $\geq$ 0.65	38280	2800	22640	11867	2.4	70	69

注：充填配比仅为参考值，具体充填配比在实际生产过程中经过试验调整配比，使其达到井下充填强度要求

2.4.2 充填工艺及配置

(1) 胶结材料供给

胶结材料为水泥，水泥选用32.5级普通硅酸盐水泥，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槽。

(2) 充填骨料供给

充填骨料主要为选矿尾砂，选矿尾砂通过螺旋输送管将选矿尾砂输送至充填站，再通过螺旋给料机输送至搅拌槽。

(3) 供水

在北采区回风井工业场地上方+440mm标高建设一个300m³的高位水池，水源取自经水处理站处理达标后的矿坑水。从高位水池接水管水输送到搅拌楼内的搅拌槽，

用水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）、充填骨料（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槽完成，搅拌槽规格为 $\Phi 4000 \times 2100$ ，搅拌槽有效搅拌容积为 5.65m^3 ，搅拌槽小时生产能力为 $50 \sim 80\text{m}^3$ ，搅拌槽外配料位计监测料位。

（5）砂浆输送

砂浆输送包括从地表搅拌槽到各生产中段输送管路。从地表铺设管路通过回风斜井、回风斜巷、各中段回风巷进入各充填采空区。主管路配高分子量聚乙烯管（壁厚 8mm ，耐压强度 1.0MPa ），到采场时配 $\text{DN}100$ 超高分子量聚乙烯管满足要求。

（6）采场充填

设计采场充填主要采用直径 $<5\text{mm}$ 尾砂胶结充填，由于砂粒级组成较细，渗透性能较差，充入采场后，充填体处于浆体时间较长侧压力较大，为保证底部充填时泄水井及滤水门安全，避免垮塌，每次充填高度要求小于 1m 。每次充填完后，待充填料浆有一定的固结收缩后再将沉淀出的水及时排出，为下一次充填作准备。接顶充填时，要加强对充填情况的观察，当充填料浆从挡墙顶部观察口溢出时，说明采场充填料浆已满，此时应停止充填，清洗水到采场口时，为保证充分接顶，可将采场口三通打开或将充填塑料管断开，避免管道冲洗水进入采场。质量检查人员对充填矿房的清底、采场钢筋的铺设、充填管的架设、充填挡墙的砌筑等充填准备工作进行检查。每班充填检查，对各充填设备及仪表进行检查维护，对充填管路进行检查和更换。

2.5 选矿系统

2.5.1 选矿系统评价规模

设计拟在主斜坡道工业场地及选矿场地新建一座选矿厂，采用重选+浮选洗选工艺，选矿厂设备按 500t/d 洗选能力建设，本次评价配套选矿厂规模与矿山开采规模相匹配，即选矿厂按 6万 t/a 洗选规模进行评价，后期矿山及选矿厂扩能需另行环评。

2.5.2 选矿工艺

金井（壕乡）金矿选矿工艺方案是根据《金井（壕乡）金矿石选矿试验研究报告》和《天柱金矿石验证试验报告》，并结合比邻的金井（壕乡）金矿的矿石性质和矿山多年积累的生产经验、国内外黄金选矿实践资料和黄金技术发展趋势，经过深入分析研究，综合设计而成的选矿工艺。金井（壕乡）金矿选矿工艺流程由破碎系统、磨选、

精矿脱水系统和尾矿脱水系统组成，详细工艺流程见图 2.5-1。

(1) 破碎系统

矿山坑内采出的矿石（粒度为 300~0mm）经由斜井矿车提升运至地表、卸入井口转载仓，仓内矿石通过汽车运至选矿厂原矿仓或堆矿坪。

原矿仓内矿石经下设的 XZG8-1300×2200 振动给矿机给入 1 台 PEV600×900 颚式破碎机进行粗碎，粗碎产品经 No.1 皮带输送机运至筛分厂房给入 1 台 2YAHg1848 圆振筛进行筛分。筛上矿石经 No.2 皮带输送机返运至破碎厂房给入 1 台 PYY2000B 圆锥破碎机进行细碎作业，细碎产品给入 No.1 皮带输送机汇同粗碎产品一起运至筛分厂房进行筛分作业，构成两段一闭路破碎系统。No.2 皮带输送机上设置永磁除铁器、金属探测器以及人工捡除岗位等多个程序除去矿石中的铁件，保护圆锥破碎机、避免发生过铁。

筛下矿石经 No.3 皮带输送机运至粉矿仓。粉矿仓是一座 $\phi 8\text{m} \times 13.55\text{m}$ 的高架式钢筋混凝土圆筒矿仓，其有效贮量为 680t。仓中设有料位计，控制其前后的碎矿筛分和磨矿生产过程；粉矿仓底设有 4 台 XZG4 带变频调速振动给矿机和 1 台 No.4 皮带输送机进行磨矿给矿。

(2) 磨选、精矿脱水系统

粉矿仓矿石通过振动给矿机和 No.4 皮带输送机给入 1 台 MB2430 溢流型棒磨机中进行磨矿，No.4 带式输送机装有电子皮带称，可实现球磨机恒定给矿。

本工程采用 1 台 MB2430 溢流型棒磨机，1 台 JT5-2 跳汰选矿机和 1 台 FG-20 螺旋分级机构成一段闭路磨矿、重选回路，为了保证浮选入选物料的细度和浓度，在磨矿回路中设有棒磨机恒定给矿和比例给水控制装置。一段磨矿采用棒磨机，磨矿排矿粒度为 -3mm，保护粗颗粒金避免被碾压成片状，回路中设跳汰选矿机优先选出粗颗粒金产品。分级机溢流以及二段 $\phi 2430$ 球磨机排矿经 1 台 6/4C-AH 渣浆泵扬送给入 1 台 ZK1230 直线筛进行分级，筛上（+3mm 矿石）经溜槽给入 MQY2430 溢流型球磨机进行再磨，筛下矿浆自流给入 1 台 KC-CD30 尼尔森选矿机进行重选。尼尔森选矿机重选尾矿经 1 台 6/4C-AH 渣浆泵扬送给至 1 台 $\phi 350-3$ 旋流器组分级，溢流自流至浮选系统，底流自流给入 MQY2430 溢流型球磨机进行再磨，球磨机排矿汇同螺旋分级机溢流经泵扬送给至 ZK1230 直线筛、KC-CD30 尼尔森选矿机进行重选作业，构成二段闭路磨矿、重选回路。在二段磨矿回路中设泵池液位和旋流器入口压力、旋流器产品浓度与流量等检测和控制装置。

跳汰选矿机、尼尔森选矿机的精矿分别经摇床进行精选，产出重选金精矿、摇床中、尾矿三种产品，重选精矿 1（跳汰系统,品位 3150g/t）和重选精矿 2（尼尔森系统,品位 4300g/t）作为金精矿产品外售，而摇床中、尾矿可作为单独产品出售或与浮选精矿混合外售冶炼厂冶炼。

旋流器溢流自流进入 1 台 $\phi 2.5 \times 2.5\text{m}$ 搅拌槽，搅拌时间约 6 分钟，在搅拌槽上安装有选矿药剂添加管，以保证粗选作业所需的选矿药剂。矿浆经与药剂搅拌调浆后，进入水平配置的 10 台 XCF（KYF）-4m³ 充气式浮选机进行一次粗选和两次扫选，浮选机装有充气量控制系统，以保证浮选机工作正常稳定。

粗选泡沫产品自流至水平配置的 3 台 BF2.8m³ 浮选机进行两次精选，产出含金 30g/t 的浮选金精矿泵送到 $\phi 9\text{m}$ 中心传动浓缩机和 6m² 陶瓷过滤机组成两段精矿脱水回路，将精矿含水脱至 10% 后外售。

浮选尾矿为选矿厂的最终尾矿，经渣浆泵扬送至尾矿脱水厂房进行脱水作业。

（2）尾矿脱水系统

尾矿经选矿厂尾矿浓密机浓缩后通过螺旋输送管输送到充填站经深锥浓密机脱水后暂存尾砂储存仓，再通过给料机尾砂输送至搅拌槽，通过计量与水泥和水搅拌均匀后，通过充填泵将充填体输送到井下井下采空区，矿井不设置尾矿库。

2.5.3 选矿车间废水闭路循环分析

本项目选矿废水采用一级闭路循环的工艺，不外排。正常情况下选矿废水主要有精矿浓缩和压滤水、尾矿浓缩和压滤水。选矿工序用水量平衡见表 2.5-1。

经分析，本项目选矿车间内洗水 SS 浓度小于 50g/L，选矿废水重复利用率可达 94.34%。当选矿规模为 6 万 t/a 时，单位补充水量为 0.20m³/t。同时，根据设计方案，本项目选矿主厂房内设有循环水池（容积 600m³），选矿废水进入循环水池，回用于生产，不外排。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 150m³，项目设置容积为 240m³ 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。

选矿水平衡及水质平衡详见图 2.5-2、表 2.5-1、表 2.5-2。

选矿工序用水量平衡表（选矿规模：6 万 t/a）

表 2.5-1

进入系统的水量			产品损失或带出系统的水量			
	m ³ /h	m ³ /d			m ³ /h	m ³ /d
原矿带 入	0.53	12.72	产品带走	浮选金精矿	0.04	0.96
				摇床尾矿 1	0.25	6
				摇床尾矿 2	0.18	4.32
				浮选尾矿	1.72	41.28
新鲜水 补充水 量	1.66	39.84		小计	2.19	52.56
系统循 环水量	36.51	876.24		回水 1	0.45	10.8
				回水 2	0.37	8.88
				回水 3	31.43	754.32
				回水 4	4.26	102.24
				小计	36.51	876.24
合计	38.70	928.80		合计	38.70	928.8

2.5.4 选矿工序数质量平衡

选矿采用跳汰重选（摇床或尼尔森）+浮选工艺，项目产品数质量平衡见表 2.5-2。
可见，选矿系统目前及扩能后均可满足产品数质量平衡。

最终产品表

表 2.5-2

产品名称	入选规模：6 万 t/a		产率（%）	品位（g/t）	回收率（%）
	t/a	t/d			
一段重选精矿	8.52	0.0284	0.0142	3150.00	9.00
一段重选中矿	105.9	0.353	0.1765	510.00	18.00
一段重选尾矿	297	0.99	0.4950	30.30	3.00
二段重选精矿	8.4	0.028	0.0140	4300.00	12.00
二段重选中矿	175.32	0.5854	0.2927	410.00	24.00
二段重选尾矿	226.22	0.7874	0.3937	50.80	4.00
浮选金精矿	2400	8	4.0000	30.00	24.00
尾矿	56768.34	189.2278	94.6139	0.32	6.00
原矿	60000	200		5.00	100.0

2.6 主要生产设备及原辅材料消耗

2.6.1 主要生产设备

本项目主要生产设备详见表 2.6-1。

金井（壕乡）金矿主要生产设备表

表 2.6-1

类型	序号	设备名称	型号	总数量
采矿系统	1	凿岩台车	CYTJ45(A)	3
	2	凿岩机	YT-28	8
	3	锚杆台车	Boltec 235 锚杆台车	2
	4	锚杆机	MQT-85	8
	5	喷浆机	KSP-6	2
	6	探水钻	ZY-1250	3
	7	撬毛台车	XMPYT-58/230	1
选矿系统	1	颚式破碎机	PEV600×900	1
	2	圆锥破碎机	PYY200 (B)	1
	3	圆振筛	2YAHg1848	1
	4	棒磨机	MB2430	1
	5	球磨机	MQY2430	1
	6	跳汰选矿机	JT5-2	1
	7	粗砂摇床	6S 粗砂摇床	1
	8	尼尔森选矿机	KC-CD30 尼尔森选矿机	1
	9	细砂摇床	2100×1050 细砂摇床	1
	10	矿浆搅拌槽	Φ2.5×2.5m	1
	11	浮选机	粗选、扫选 I、扫选 II、精选 I、精选 II	/
	12	金精矿浓缩机	NXZ-9	1
	13	尾矿浓缩机	NXZ-24	1
	14	陶瓷机	TC 陶瓷机	1
	15	高频脱水筛	ZKJ 高频脱水筛	2
	16	厢式压滤机	XMZ 厢式压滤机	2
充填系统	1	给料机	WQBF-300×700	2
	2	搅拌机	/	2
	3	充填工业泵	HBMD80/16-264SF	2
	4	水泥仓	150m ³	1

2.6.2 原辅材料及能源消耗

本项目原辅材料消耗详见表 2.6-2。

金井（壕乡）金矿主要原辅材料及能源消耗

表 2.6-2

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		
10		水泥	3000		
11		尾砂	57000		

2.7 综合技术经济指标

本项目综合技术经济指标见表 2.7-1。

综合技术经济指标表

表 2.7-1

序号	指标名称	单位	数 量			说 明
1	地质					
1.1	全矿区资源量或储量					
	矿石量	万 t		47.74		
1.2	本次设计范围内利用的资源量或储量					
	矿石量	万 t		33.08		
1.3	矿岩物理力学性质					
	矿石体重	t/m ³		2.5		
	岩石体重	t/m ³		2.6		
	矿岩松散系数			1.5		
	矿石抗压强度	Mpa		20~30		
	岩石抗压强度	Mpa		40~80		
1.4	矿体赋存条件					
	矿体埋深	m		小于 400m		采矿权范围内
	赋存标高	m		150 标高以上		采矿权范围内
	矿体厚度	m		0.46		平均厚度
	矿体长度	m		1880		最大长度
	倾角	(°)		32~55°		
1.5	地质资料勘探程度					
	水文地质条件类型			勘探阶段		
	工程地质条件类型			勘探阶段		
	环境地质条件类型			勘探阶段		
2	采矿					
2.1	矿山生产规模					
	矿石量	万 t/a		6		
		t/d		182		
2.2	矿山基建时间	a				
	基建工程量	万 m ³		105961		
2.3	矿山服务年限	a		5.4		
	工作制度	d/a		330		
		班/d		2		
		h/班		8		
2.4	采矿方法		向上分层充填采矿法	浅孔留矿采矿法嗣后充填法	倾斜条带房柱式嗣后充填法	
	采场结构参数	m	走向长：50~60 垂高：40m	走向长：50~60 垂高：40m	走向长：8~10 垂高：40m	
	所占比例	%	27	15	58	
	回采凿岩设备		YT-28	YT-28	YT-28	
	出矿设备		电耙	底部结构	电耙	

				振动放矿		
	采场生产能力	t/d	1.8	2.6	2.2	
2.5	中段高度	m	40			
2.6	开拓系统		斜坡道+北进风井+北采区回风井+南采区回风井			
2.7	中段运输方式		无轨矿用汽车运输			
2.8	破碎系统	不涉及				
2.9	排水					
	正常排水量	m ³ /d	126m ³ /h			
	设计最大排水量	m ³ /d	259m ³ /h			
	水泵房		井下只设置一个水泵房			
	水泵房位置		150 中段			
	水仓条数	条	2			
	水仓总容积	m ³	水仓实际容量 2936m ³ ，有效容积为 2935m ³			
	水泵规格		MD200-50×8P			
	水泵数量		3			
2.10	通风					
	矿山总风量	m ³ /s	90m ³ /s，其中北采区 65m ³ /s；南采区 25m ³ /s			
	通风方式		对角式			
	主通风机台数	台	2			
	主通风机规格	北采区回风井	型号：FKCDZ-12-NO26			
		南采区回风井	型号：FKCDZ-8-NO19			
2.11	充填系统					
	充填材料		尾砂+水泥			
	充填输送方式		泵送			
	平均日充填量	m ³ /d	116			
2.12	废石场		无			
3	供电					
3.1	用电设备安装功率	kw	3620			
3.2	用电设备工作功率	kw	3039			

3 工程分析

3.1 生产工艺流程简述及产污环节分析

本项目主要污染源分析详见表 3.1-1，生产工艺流程及产污节点详见图 3.1-1。

本项目主要污染源分析表

表 3.1-1

时段	污染源	产生位置	主要污染物	影响对象
施工期	大气污染源	土方开挖	施工扬尘、机械设备及汽车尾气	环境空气
		建筑材料搬运和堆放		
		汽车运输		
	废水污染源	施工废水	SS、石油类	地表水环境
		施工期生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮	
	噪声源	施工机械	施工噪声	声环境
	固体废弃物	构筑物施工	建筑垃圾	土壤环境
		施工人员生活	生活垃圾	
	生态破坏	地表开挖	植被破坏、水土流失	生态环境
运营期	大气污染源	回风井口	通风废气	环境空气
		矿体堆场	扬尘	
		充填站水泥仓	扬尘	
		充填站搅拌站	扬尘	
	废水污染源	矿坑水	SS、总磷	地表水环境、地下水环境
		生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮	
		场地淋滤水	SS	
		充填体泌水	SS、总磷	
	固体废弃物	机械检修废矿物油	危险废物	土壤、生态环境
	噪声源	通风机、压风机等	噪声	声环境
	生态破坏	地下开采	地表变形	生态环境

3.2 主要污染源分析

3.2.1 建设期污染源分析

本项目为新建项目，建设期主要内容包括井巷基建工程施工与地面工业场地生产、生活辅助设施建设等。根据项目设计方案：基建井巷工程量总计 10376m，115859 m³，项目主要场地包括：主斜坡道工业场地及选矿场地、选厂办公生活区、北回风井工业场地、矿山办公生活区、南回风井工业场地、北进风井工业场地。项目建设期对环境的主要影响来自废气、废水、噪声、固体废物及局部生态环境影响。具体分析如下：

3.2.1.1 废气

项目建设期的主要大气污染源和污染物主要有：井巷工程施工过程中凿岩、爆破产生

并通过风机排出的废气、粉尘；地面工业场地建设产生的无组织扬尘；废石堆卸、运输过程产生的无组织扬尘。为此施工期应采取以下措施：

1) 合理组织施工和工程设计，尽量做到土石方挖、填平衡，场区地面的硬化与绿化应在施工期同步进行。

2) 加强施工机械的使用管理和保养维修，提高机械设备使用效率，缩短工期，降低燃油机械废气排放，将其不利影响降至最低。

3) 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，在大风时要加大洒水量和洒水次数；

4) 严禁车辆超载超速行驶，防止运输二次扬尘产生。

5) 施工过程中使用的水泥和其他细颗粒散状原料，应贮存于库房内或密闭存放，避免露天堆放，细颗粒物运输采用密闭式槽车运输，装卸时要采取措施减少扬尘量。

3.2.1.2 废水

项目建设期产生的废水主要为矿井废水和人员生活污水。

矿井废水主要来自矿坑涌水和生产废水，废水产生量随施工巷道的掘进而逐渐增大，废水的主要污染物为 SS，通过优先修建矿坑水处理站及生活污水处理站进行处理。水处理站建成前，井下涌水及施工废水要求采取修建临时收集沉淀池，经收集沉淀处理后复用于施工期的生产用水。

施工人员生活污水建议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。

3.2.1.3 噪声

建设期噪声污染主要来源于井下爆破噪声、地面工业场地建筑噪声和交通噪声。井下爆破噪声经地层阻隔、屏蔽后，传到地表后的声级较小，对地面声环境无影响；地面工业场地建筑噪声是指施工期间，由建筑机械（如搅拌机、振动棒等）产生的噪声的通称。搅拌机、振动棒产生的噪声在 90~110dB 之间，施工场地边界噪声受距离远近、物体阻挡等因素的影响其值不等，但大多数处于超标状态，边界噪声在 80~90dB 左右，未超标的施工场地建筑噪声尚不多见。因此，基建施工期间，建筑噪声的影响必须予以重视，建议将机械施工尽量安排在白天进行，以减轻夜间噪声对环境的影响。交通噪声与路段、行驶车辆、车速等多种因素有关。类比同类矿山情况，其噪声监测值昼间在 64~71dB（A）之间，夜间在 57~59dB（A）之间。白天略有超标，夜间全部超标。由此可见，基建施工期间，因车辆运输形成的交通噪声对环境的

影响是存在的，建议运输车辆噪声敏感点附近降低车速并禁止鸣笛，白班运输，降低交通噪声。

3.2.1.4 固体废物

1、生活垃圾

项目总施工时间为3年，施工人员150人左右，施工人员在此期间产生的生活垃圾按平均每人每天的0.5kg计算，预计在施工期的生活垃圾产生量为136.88t左右。生活垃圾在各工业场地集中收集后，由当地环卫部门定期清运处置。

2、土石方

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。根据设计方案，本项目施工期井筒掘进土石方量产生量10.6万 m^3 ，地面工业场地土石方产生量2.0万 m^3 ，项目施工期3年期间总计产生12.6万 m^3 土石方，施工期平均年产4.2万 m^3 土石方，废石密度取2t/ m^3 ，即施工期废石产生量为8.4万t/a。目前，业主与矿山周边建筑材料企业（天柱县久发矿业有限责任公司、天柱县长红建材有限公司）签订了需求量16万t/a废石、尾砂销售协议，详见附件14，施工期废石可全部外售做建筑材料。

天柱县长红建材有限公司位于天柱县邦洞街道，距离天柱县金井（壕乡）金矿15公里，于2019年9月获得了环评批复（详见附件14），2019年1月获得营业执照（详见附件14），目前处于正常生产经营状态，生产产品：蒸压加气混凝土砌块，规模：30万立方米，年消耗废石（砂石）：15万t。

天柱县久发矿业有限责任公司位于天柱县社学街道，距离天柱县金井（壕乡）金矿10公里，于2018年2月获得了环评批复（详见附件14），1998年11月获得营业执照（详见附件14），目前处于正常生产经营状态，生产产品：毛石、机制砂，规模：20万吨，年消耗废石（砂石）：20万t。

综合上述分析，天柱县长红建材有限公司与天柱县久发矿业有限责任公司作为天柱县境内正常运营的生产企业，其现有生产规模完全能够满足本项目施工期产生的8.4万吨/年废石消纳需求。

3.2.1.5 生态影响及减缓措施

项目建设期对生态环境的影响主要来自地面工程，所有场地均为新建场地，在场地平整及地面建筑物施工中，对生态环境的影响主要体现在：工业场地内建筑物基础的开挖将破坏植被和地表，使疏松的土壤直接裸露于环境中，挖填过程中可能造成陡

峭边坡，雨季时容易因水力作用而产生水土流失。降水是施工期水土流失的一个主要因素。因此施工期间尽量减少临时占地，做好土石方调配；废土石临时堆存后做好拦挡措施，并尽快外运堆存处置；工业场地建成后场地周围设置截排水沟，同时尽早对施工形成的坡面作及时的护坡处理，对坡面夯实、种植树木和草皮等，以防止水土流失。

3.2.2 运营期污染源分析

3.2.2.1 废水

1) 矿坑水

(1) 水质及水量

根据安全设施设计报告，全矿井正常涌水量 $126\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $259\text{m}^3/\text{h}$ 。

矿坑水中所含污染物，与地质构造、矿体伴生生物、矿体相邻岩层成分、开采强度及采掘方式等因素密切相关。当下，天柱县境内并无处于正常生产状态的金矿矿山。

原天柱县金井（壕乡）金矿于 2016 年取得 5 万 t/a 规模的环评批复，原环评采用类比法确定矿坑水水质参数：砷浓度 0.0025mg/L ，铅浓度 0.43mg/L 。为科学判定本改扩建项目矿坑水是否涉及砷、铅等一类污染物排放，本次环评系统收集了该矿山历史监测数据及相邻矿山监测数据进行对比分析：1.原天柱县金井（壕乡）金矿2020年8月、2023年12月及2024年9月（当时井筒被盗挖，有少量矿坑水流出，目前井筒已封堵无矿坑水涌出）三次不同时段矿坑水监测数据，2.相邻原桐落坪金矿（现整合为金厂坡金矿）2020年8月矿坑水监测数据（具体数据详见附件11），监测结果表明：各监测时段矿坑水中砷、铅等重金属浓度均显著低于《污水综合排放标准》

（GB8978-1996）三级标准限值，同时也低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

原天柱县桐落坪金矿坐落于天柱县金井（壕乡）金矿东北侧 1km 处，两矿距离较近，具有相似的含矿地质条件、成矿规律及采矿工艺。原天柱县金井（壕乡）金矿是本项目改扩建前的主体矿山。基于以上诸多相似性，原天柱县桐落坪金矿和原天柱县金井（壕乡）金矿的矿坑水水质具有极强的可类比性。综合类比分析及多时段监测数据验证，本项目矿坑水不涉及砷、铅等一类污染物排放。

相关类比监测结果详见表3.2-1。

(2) 水处理方案

根据类比水质，本项目矿坑水水质不涉及重金属和有毒有害污染物，矿坑水主要

污染物为 SS、COD，其浓度超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。根据安全设施设计报告，全矿井正常涌水量 126m³/h，最大涌水量 259m³/h。环评要求在北回风井工业场地新建矿坑水处理站 1 座，处理站规模为 260m³/h，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，其他污染因子达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，处理达标后的矿坑水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，剩余部分达标排入壕乡小溪。

天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿环境影响报告书（报批稿公示）

金井（壕乡）金矿矿坑水水质类比监测结果

表 3.2-1

(单位: mg/L, pH 除外)

矿井项目	原天柱县桐落坪金矿矿坑水 2020.年 8 月	原天柱县金井（壕乡）金矿矿坑水			类比本项目建成后矿坑水水质		GB8978-1996	GB3838—2002
		2020 年 8 月	2023 年 12 月	2024 年 9 月	进口	出口		
pH	7.32~7.49	7.29~7.56	/	/	7.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0
SS	9~13	8~13	/	/	100.0**	20	70	/
COD	4ND	4ND	/	/	80**	15	100	20
Fe	0.13~0.14	0.32~0.34	0.03ND~0.106	0.535	1.0	0.5	1.0*	/
Mn	0.11~0.12	0.01ND	0.01ND	0.09	0.5	0.2	2.0	/
F ⁻	0.05~0.07	0.06~0.08	/	/	0.1	0.1	10.0	1.0
石油类	0.16~0.18	0.09~0.11	/	/	0.2	0.03	5.0	0.05
硫化物	0.005ND	0.005ND	/	/	ND	ND	1.0	0.2
氨氮	/	/	/	/	0.8**	0.8	15.0	1.0
砷	0.0033~0.0041	0.0003ND	0.0003ND	0.0007	0.004	ND	0.5	0.05
镉	0.0005ND	0.0005ND	/	/	ND	ND	0.1	0.005
汞	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00008	0.00008	ND	0.05	0.0001
铅	0.0025ND	0.0025ND	/	/	ND	ND	1.0	0.05
铬	0.004ND	0.004ND	/	/	ND	ND	1.5	/
铬（六价）	0.004ND	0.004ND	/	/	ND	ND	0.5	0.05
镍	0.005ND	0.005ND	/	/	ND	ND	1.0	/
铜	0.05ND	0.05ND	/	/	ND	ND	0.5	1.0

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。

2) 生活污水

本项目生活污水来源于矿山办公生活区、选厂办公生活区，矿山办公生活区位于选厂办公生活区东南侧约 200m 处，矿山办公生活区生活污水经收集后通过管道约 200m 自流排入选厂办公生活区生活污水处理站集中处理后全部回用于选矿生产补充用水。

生活污水总量 $43.12\text{m}^3/\text{d}$ ，类比贵州同类矿井生活污水水质： $\text{COD}=200\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5=100\text{mg/L}$ ， $\text{SS}=250\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}=20\text{mg/L}$ ，总磷 $=3\text{mg/L}$ 。污水中污染物浓度较低，属低浓度生活污水，可生化性较好。

环评推荐在选厂办公生活区场地新建生活污水处理站 1 座，处理规模为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，采用除磷脱氮工艺的一体化生活污水处理装置进行二级生化处理工艺，污水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准后全部回用道路洒水、绿化用水及选矿厂补充用水，全部复用，不外排。

3) 工业场地淋滤水

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：

$$Q_{\text{初}}=10\cdot\psi\cdot F\cdot Q_1$$

式中， $Q_{\text{初}}$ ——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 0.32hm^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 24m^3 。

本项目设计拟在主斜坡道工业场地生产区设原矿临时堆场，环评要求采用全封闭棚架式结构，原矿临时堆场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（ 30m^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沉淀后回用于地面防尘、道路浇洒及地面绿化

用水，不外排。

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。根据设计可知，项目选矿生产补充水为 $39.84\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量为 $876.24\text{m}^3/\text{d}$ 。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 240m^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 $1.7\text{m}^3/\text{d}$ ，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 $3.60\text{m}^3/\text{d}$ 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。

根据充填泌水试验数据，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 3.2-2。

尾矿充填体泌水 24h 和 7 天试验检测结果表

表 3.2-2

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) 充填站设备及管线清洗废水

充填站每次充填结束后需要对搅拌机、充填泵及输送管线进行清洗，将产生清洗废水，主要污染物为 SS 等。经计算，废水产生量约 5.53m³/d。充填设备冲洗废水经井下水仓收集、沉淀后泵提至矿井水处理站处理。

8) 矿山污水总排放口水质

本矿山生活污水不排放，总排放口排放废水仅为矿井水，总排水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，其中 Fe 满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2022)表 1 直接排放限值。

9) 场地雨水排放

对各场地，应做好硬化及绿化工作。同时，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、排情况和防治措施一览表

表 3.2-3

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	矿井最大涌水 (含充填泌水、管道涌水)	主要为井下开采工作面涌水	水量	3033.13m³/d		在北回风井工业场新建矿坑水处理站，规模：260m³/h(6240m³/d)，工艺采用“调节池+混凝沉淀+过滤+消毒”工艺处理，处理达标后优先回用于井下防尘、充填站用水等，其余部分排入壕乡小溪。	2935.61m³/d		壕乡小溪
			pH	7.0~9.0			6~9		
			SS	100	110.71		20	21.43	
			COD	80	88.57		15	16.07	
			Fe	1.0	1.11		0.5	0.54	
			Mn	0.5	0.55		0.2	0.21	
			F	0.1	0.11		0.1	0.11	
			氨氮	0.8	0.89		0.8	0.86	
			石油类	0.2	0.22		0.03	0.03	
			2	生活污水	职工日常生活		水量	43.12m³/d	
pH	6~9					6~9			
SS	250	3.93				25	/		
COD	200	3.15				30	/		
BOD ₅	100	1.57				15	/		
NH ₃ -N	20	0.31				10	/		
TP	3	0.05				0.5	/		

3	选矿废水	金矿洗选	SS	项目选矿生产补充水为 39.84m³/d，循环水量为 876.24m³/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
4	场地淋滤水	随机	SS	环评要求堆矿场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，主斜坡道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 30m³	
5	车辆冲洗废水	间断	SS	主斜坡道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。	
6	充填泌水、充填设备管道清洗水	间断	SS	充填泌水、充填设备管道清洗废水量约为 9.13m³/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。	

3.2.2.2 废气

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：0.77t/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)，0.77；

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:%)。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）“附表 2 固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”附录 4，采取密闭式堆场控制效率为 99%，项目在堆场内部设置喷雾降尘装置进行防尘，洒水防尘控制效率为 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：0.002t/a。

2) 原矿破碎、筛分粉尘

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、筛分环节相关参数指标为：破碎、筛分环节粉尘产率约为 0.01%，每吨原料产生 0.01kg 粉尘），根据选矿质量平衡，项目破碎环节（含粗、细碎）加工量 20.866t/h，筛分加工量 20.866t/h，约为 30 万 t/a，产尘系数为 0.01kg/t 物料。则破碎、筛分车间（含粗、细碎）破碎、筛分粉尘产生量为 $300000 \times 0.01 \times 0.001 = 3\text{t/a}$ 。

为此环评要求破碎、筛分间设置为密闭生产车间，同时在车间内安装喷雾洒水装置，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。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）“附表 2 固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”附录 4，采取密闭式堆场控制效率为 99%，项目在堆场内部设置喷雾降尘装置进行防尘，洒水防尘控制效率为 74%，则破碎、筛分生产车间无组织粉尘排放量为 0.0078t/a、0.001kg/h。

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) 选矿车间恶臭气体

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) 充填站水泥扬尘

充填站设立式水泥仓 1 座，单座有效容积 150m³（260t）。

水泥仓进料过程中会有粉尘产生，料仓进料时粉尘产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》“表 22-1 混凝土分批搅拌厂的散逸尘排放因子”中“卸水泥至高架贮仓”排污系数为 0.12kg/t。

本项目水泥年用量 3000t，按前述排污系数 0.12kg/t，则水泥仓粉尘产生量为 0.36 t/a。设计水泥仓均配备 1 台布袋除尘器，处理风量 3000m³/h，除尘效率按 99%计，则水泥仓粉尘排放量为 0.0036t/a，废气收集处理后通过料仓顶部排气筒排放，除尘器收集下的粉尘可收集返回利用。

按罐车单次装卸 20t 计，年装卸次数 150 次，单次上料时间以 60 分钟计算，年粉料装卸时间为 150h，风机量为 3000m³/h，评价要求，水泥仓仓顶排口离地高度需达 15m。项目水泥仓颗粒物产生量见表 3.2-2。

充填站水泥仓颗粒物产生情况一览表

表 3.2-2

污染源	除尘设施	粉尘产生量 (t/a)	年装卸时间 (h)	风量 (m ³ /h)	除尘效率 (%)	粉尘排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
水泥仓顶废气	布袋除尘器	0.36	150	3000	99	0.0036	8.00	0.024

水泥仓粉尘经袋式除尘器处理后通过距地面 15m 高水泥仓顶排口外排，粉尘排放量 0.0036t/a、排放浓度为 8mg/m³，排放速率为 0.024kg/h，能够满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 水泥仓及其他通风生产设备中排气筒颗粒物排放浓度 20 mg/m³ 排放限值要求，对周围环境影响小。

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：

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

$$Q'_p = Q_p \times L \times Q/M$$

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)。

8) 其他无组织

矿石、尾矿、精矿皮带运输过程中有粉尘产生，评价要求采用封闭式皮带走廊运输，能有效控制皮带运输扬尘，对环境空气质量的影响较小

空气污染源、污染物产排情况及污染防治措施一览表

表 3.2-4

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	0.77t/a	设置封闭棚架结构、采取喷雾洒水的防尘措施	0.002t/a	大气环境
原矿破碎、筛分粉尘			3.0t/a	喷雾洒水、密闭	0.0078t/a	
选矿磨矿粉尘			少量	密闭、喷雾洒水	少量	
胶带运输机			少量	封闭式皮带走廊运输	少量	
矿区道路扬尘			0.4t/km.a	对车辆采取加盖篷布、控制装载量，对道路进行定期清扫、洒水	0.1t/km.a	
选矿车间恶臭气体		臭气浓度	少量	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	无组织排放，少量	
水泥仓粉尘	有组织	粉尘	0.36	在水泥仓顶设除尘器，通过离地面 15m 高排气筒排放	0.0036	

3.2.2.3 噪声

本项目主要噪声源有：选矿机械、移动式空压机、运输设备等产生的噪声；工业场地压滤机、机修车间、水处理站、空压机房、通风机及各种泵类等产生的噪声，运行噪声值一般在 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。

矿山主要噪声源及治理措施表

表 3.2-5

生产场地	噪声源					噪声级 dB(A)	污染防治措施	排放情况 dB(A)
	建筑物/场地名称	设备名称	数量	声源类型及特征	运行时段			
主斜坡道工业场地及选矿场地	空压机房	空压机	2 台	空气动力、连续	昼间 夜间	90	基础减震、消声器、建筑隔声	≤75
	机修车间	机修设备	1 套	机械噪声、偶发	昼间	90	基础减振、建筑隔声	≤75

	破碎间	破碎设备	2 套	机械噪声、偶发	昼间	95	设备基座减振、并将振动筛设置在封闭空间内	78
	跳汰重选机	选矿设备	2 套	机械噪声、连续	昼间 夜间	95	设备安装减震器，溜槽作阻尼处理	78
	浮选浓缩机	选矿设备	2 套	机械噪声、连续	昼间 夜间	75	设备基座减振	55
	球磨机	选矿设备	1 套	机械噪声、连续	昼间 夜间	96	设备基座减振，设隔声值班室，采用房屋结构隔声。	78
	压滤机	选矿设备	1 套	机械噪声、连续	昼间 夜间	70	设备基座减振	55
	选厂办公生活区生活污水处理站	处理设备	1 套	机械噪声、连续	昼间 夜间	95	设备基座减振、并将振动筛设置在封闭空间内	≤75
北回风井工业场地	空压机房	空压机	2 台	空气动力、连续	昼间 夜间	90	基础减震、消声器、建筑隔声	≤75
	矿井水处理站	处理设备	1 套	机械噪声	昼间 夜间	95	设备基座减振，房屋结构隔声。	≤75
	通风机房	通风机	1 台	空气动力、连续	昼间 夜间	95	通风机风道内衬吸声衬板，出风口安装消声器和扩散塔	≤75
	搅拌机	充填设备	1 套	机械噪声、偶发	昼间	78	设备基座减振	65
南回风井场地	通风机房	通风机	1 台	空气动力、连续	昼间 夜间	95	通风机风道内衬吸声衬板，出风口安装消声器和扩散塔	≤75

3.2.2.4 固体废物

运营期固体废物主要有采矿废石、生活垃圾、矿井水处理站污泥、生活污水处理站污泥和废机油等。

1、采矿废石及尾矿

废石主要有基建期掘进废石和运营期采矿废石。基建期掘进废石全部用于主工业场地、进风井场地和回风井场地填平，不外排。运营期采矿矿石达产后废石量约 6000t/a，废石不出井，全部回填地下采空区。

运营期尾矿产生量为 5.7 万 t/a，尾矿浆经自然沉淀和尾矿压滤机压滤脱水后送充填站，用于井下采空区充填。

由《初步设计》可知，金井（壕乡）金矿采矿在清朝末年就有记载，大规模开采始于 20 世纪 80 年代，规模开采时间达 20 年之久，采矿坑道密布，采空区容积约为 16.35 万 m³，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，每天尾矿产生量约为 104 m³/d，由此可知，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大于尾矿产生量，因此本项目采空区可全部容纳尾矿，即项目所产生尾矿可全部用于充填，

无尾矿外排。

2、矿井水处理站污泥

矿井水处理站物化污泥主要成分为粘土、泥粉，为一般工业固体废物，产生量为40.83t/a（干基），经压滤脱水干化后进入选矿厂洗选。

3、生活污水处理站污泥

生活污水处理站活性污泥产生量为3.08t/a（干基），污泥中重金属等有害物质含量较低，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。

4、生活垃圾

矿山在籍总人口142人，生活垃圾按1kg/人·d计算，生活垃圾总排放量为40.86t/a。环评要求在矿山工业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、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。

6、危险废物

（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（10.0m²）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）废电池

项目牵引车会产生少量的废电瓶。项目产生的废电瓶按《国家危险废物名录》属于危险废物，不得随意丢弃，矿井将危险废物暂存间（10.0m²）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，废电瓶暂存在危废暂存间，由厂家回收。

矿山生产运营期固体废物产、排量及处理措施见表3.2-6。

矿山危险废物产生量与处置措施一览表

表 3.2-6

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	废乳化液	HW09	900-006-09	0.5	机修间机加工等	液态	石油基添加剂		间歇	T, I	

各类固体废物排放情况统计表

表 3.2-7

序号	污染源			原始产生量	污染防治措施	排放量/处置量	排放去向
	名称或位置	特征	污染物				
1	采矿废石	废石	废石	0.6 万 t/a	废石作为原材料对井下采空区充填	0.6 万 t/a	井下充填
2	洗选尾矿	尾矿	尾矿	5.7 万 t/a	井下充填采空区	5.7 万 t/a	
3	矿井水处理站	一般固废	底泥	40.83t/a	经压滤脱水干化后进入选矿厂洗选	40.83t/a	综合利用
4	生活污水处理站	一般固废	污泥	3.08t/a	干化后运至当地环卫部门认可地点进行处置	3.08t/a	集中处置
5	办公生活区	生活垃圾	生活垃圾	40.86t/a	收集运往环卫部门认可地点处置	40.86t/a	集中处置
6	机修车间	危险废物	废机油、废液压油、浮油、油泥等	1.6t/a	暂存在危废暂存间，统一交由有危废资质的单位进行处置	1.6t/a	委托有资质单位处置

3.2.2.5 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。详见生态环境影响评价章节。

3.2.3 闭矿期环境影响因素分析

矿山服务期满闭矿后，主要环保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) 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。

4 项目区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

矿区为构造侵蚀剥蚀低山丘陵地貌，总体地势中西部低，东南两侧高，缓坡坡度为 $5-15^{\circ}$ ，陡坡坡度为 $40-80^{\circ}$ ，一般海拔高程 400-700m，南东部冲大北东面山顶高程标高为 848.3m，为本区最高点，最低点为图区北西角的溪沟中，标高约 380m，也为当地最低侵蚀基准面，最大高差 468.3m。区内为一轴向北东向的背斜，岩层倾向北西和南东，倾角 $30-40^{\circ}$ 地形有利于地表水的自然排泄。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 地层岩性及构造

1) 地层岩性

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 ($Pt_3^{1d}l$)、番召组 ($Pt_3^{1d}f$)、再瓦组 ($Pt_3^{1d}z$) 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)、乐平统合山组 (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。本区含益地层为青白口系再瓦组中。

区域地层简表

表 4.1-1

年代地层		岩石地层	地层代号	岩性描述
第四系			Q	冲积层，残坡积层粉砂、粘土
侏罗系	中统	上沙溪庙组	J_2s	石英砂岩夹粉砂质泥岩
	乐平统	合山组	P_3h	灰岩、燧石灰岩、粘土岩夹煤层
	阳新统	梁山至茅口组	P_2l-m	粘土岩、砂岩、块状灰岩
青白口系	下江群	隆里组	$Pt_3^{1d}l$	变余砂岩、绢云母板岩
		平略组	$Pt_3^{1d}p$	绢云母板岩夹变余沉凝灰岩
		清水江组	$Pt_3^{1d}q$	变余凝灰岩及沉凝灰岩
		番召组	$Pt_3^{1d}f$	变余凝灰岩、板岩

矿区位于锦屏—榕江构造变形区北部，矿区出露地层为青白口系番召组、再瓦组。

沟谷低洼地带分布有第四系残坡积物，河谷两岸有第四系河漫滩及河流一级阶地的砂砾石层堆积物。出露地层由老到新为：

番召组（ Pt_3^{1df} ）：出露于图区的外围，岩性为浅灰至深灰色变余砂岩、变余粉砂岩夹板岩组成，厚度 600m。

再瓦组（ Pt_3^{1dz} ）：由灰、灰绿色凝灰质板岩、变余砂岩、变余粉砂岩，砂质板岩及绢云母板岩组成，厚度 500m。为该区主要含金矿地层。

第四系（Q）：主要出露于斜坡及沟谷低洼地段，为灰黄色粘土、亚粘土及砂砾石层，厚 0~5.0m。

2) 构造

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—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，控制本区金矿的是金井背斜（相公塘背斜）和金井断裂。

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、褶皱构造：区内褶皱构造主要为北东向的相公堂背斜，该背斜属区域性南加背斜的北东延伸部分，轴向北东向，核部和翼部地层均为青白口系番召组，北西翼地层倾向 310° 左右，倾角 $30-58^\circ$ 左右，南东翼地层倾向 120° 左右，倾角 $32-40^\circ$ 左右。

2、断裂构造：工作区内主要为一条北东向的断层，即 F1 断层，断层走向北东向，倾向北西，倾角 $50-70^\circ$ 。断层破碎带由碎裂岩和石英脉组成，图区内长 3400m，两端延伸出图，破碎带宽 0.50-1.50m，断层两盘均为青白口系番召组，为区内含矿正断层。

层间破碎带：在背斜近轴部及两翼的层间拓空层间剥离带中发育有含金层间石英脉，其产状与地层产状基本一致，在北西翼局部具穿层、斜交。层间剥离带主要由石英脉充填。矿体产于层间剥离带的含金石英脉中。

劈理：在背斜近轴部附近，发育一系列的劈理构造，劈理产状 $140\sim 170^\circ \angle 80\sim 85^\circ$ 。

综上，矿区断层及褶皱较发育，地质构造复杂程度属于中等复杂类型。

4.1.3 地表水

矿区属长江流域沅江水系，矿区周边主要地表水体为三岔溪、壕乡小溪、金井溪，

其中三岔溪和壕乡小溪均为金井溪一级支流。

三岔溪位于矿区北东侧外围，属季节性溪沟，总体由东南向北径流汇入金井溪，该河段总长约 2km。

壕乡小溪位于矿区的西侧，为金井溪主要支流之一，总体由南向北径流，该河流总长约 3km；为本项目受纳水体，于北回风井工业场地接纳矿井污废水后，向西北径流约 1.6km 后汇入金井溪，金井溪向东北径流约 8.5km 后汇入鉴江河。

金井溪流经矿区西北角，为鉴江河主要支流之一，金井溪发源于高酿镇上花村的堂霞，由西向东流经冲德、春花、良台、金井、坡脚寨、凸寨、于溪口村旁注入鉴江河，金井溪全长约 16km，多年平均流量 $1.03\text{m}^3/\text{s}$ 。

评价推荐本项目废污水受纳水体为流经北回风井工业场地的壕乡小溪，项目污废水经处理达标后优先复用，剩余部分排入壕乡小溪，壕乡小溪自东南向西北径流约 1.6km 后汇入金井溪，金井溪再向东北径流约 8.5km 后汇入鉴江河，最后鉴江河向东南径流约 13.1km 后汇入清水江（清水江属于长江支流沅江上游河段）。

三岔溪、壕乡小溪及金井溪未划分水功能区，金井溪为鉴江河右岸一级支流，根据《黔东南州水功能区划》，金井溪汇入的鉴江河河段水功能区属于鉴江天柱开发利用区（一级区划）——鉴江天柱工业用水区（二级区划），水质目标Ⅲ类。因此，矿区周边地表水体三岔溪、壕乡小溪及金井溪属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体。

项目区域地表水系见图 4.1-1。

4.1.4 气候

评价区属中亚热带温暖湿润气候区，四季分明，冬无严寒，夏无酷暑。多年平均气温 16.1°C ，最冷月 1 月平均气温 6.1°C ，最热月 7 月平均气温 25.6°C ，极端最高气温 38.6°C ，极端最低气温 -11.4°C 。平均无霜 281 天；多年平均降雨量 1280mm，主要集中于春夏两季。年平均降水日数 180.3 天（日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ ），其中日降水量 $\geq 100\text{mm}$ 的日数为 0.1 天。最大一日降水量为 192mm 年平均日照时数 1157.4h，占可照时数的 26%。年平均风速 1.2m/s ，全年以 E、ENE 风为多，夏季盛行 SW 风，冬季盛行 ENE 风。年平均雷暴日数 9.5 天，年平均相对湿度为 83%，年平均雾日数 46.8 天，霜日数 5.1 天，积雪日数 5 天。

4.1.5 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度为 0.05g ，

属Ⅵ度区，为稳定类型；根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015），地震动反应谱特征周期为0.35s；根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016），抗震设防烈度为6度。

4.1.6 自然景观及人文景观

评价区内无受特殊保护的自然景观、人文景观和风景名胜区等。

4.2 社会环境

矿区行政区划主要属天柱县岔处镇、高酿镇和社学乡管辖。矿山生态评价范围内总共涉及天柱县岔处镇、高酿镇和社学街道9个村民点，共389户1709人。

天柱县位于贵州省东部，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41.97万人。2023年全县生产总值完成90.57亿元，增长3.3%左右。（其中：第一产业增加值25.12亿元、同比增长4.4%，第二产业增加值19.88亿元、同比下降1.1%，第三产业增加值45.57亿元、同比增长4.7%，三产占比为27.7：22：50.3）。固定资产投资完成16.49亿元，同比下降3.5%；社会消费品零售总额完成45.25亿元，同比增长2%；城镇和农村常住居民人均可支配收入分别增长4%和8.6%；城镇新增就业4299人、居民消费价格指数涨幅控制在3%以内。

天柱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。天柱农林条件优越。地处亚热带季风气候区，四季分明、雨量充沛，有万亩大坝2个，5000亩以上大坝3个，1000亩大坝6个，是贵州省重要的粮食主产区，有土鸡、骡鸭、油茶、中药材、精品果蔬、烤烟等特色产品，“天柱茶油”“天柱骡鸭”“天柱烤烟”农产品地理标志已纳入国家级保护产品；天柱县森林覆盖率67.39%，林地可用发展面积达50.2万亩，是国家油茶林示范基地试点县、贵州省最大的木本油料资源县、贵州省重要林业基地县，林下生态鸡、林药、林蜂等产业蓬勃发展。

4.3 建设项目附近工矿企业

根据调查，金井（壕乡）金矿矿区周边距离较近的工矿企业为东侧的天柱县金井金矿，两矿相距15-32m；矿区东北面分布有天柱县社学乡金厂坡金矿（整合）和天柱县重兴寨金矿，矿区与天柱县社学乡金厂坡金矿相距270-424m，矿区与天柱县重兴寨金矿相距4-89m。

天柱县金井金矿已注销；天柱县重兴寨金矿为新建矿山，目前矿山未进行建设，未

天柱县金井金矿

天柱县社学乡金厂坡金矿（整矿）

贵州省天柱县金塔（塘乡）金矿

贵州省天柱县重兴寨金矿

21m

21m

32m

27m

42m

7m

20m

金矿环境影响报告书

1. What is the main purpose of the passage?

项目周边工矿企业情况见表 7.2-1，分布情况见图 7.2-1。

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，主要属天柱县岔处镇、高酿镇和社学街道管辖。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)。主要环境问题为：森林覆盖率较高，土壤中度侵蚀以上比例为9.7%，中度石漠化强度以上比例为1.6%，水土流失严重；主要生态系统服务功能为：以水源涵养极重要，土壤保持和营养物质保持较重要；保护措施及发展方向为：以水土保持为目标，确保土地得到合理利用，采取保护森林植被，坡地梯化，注重生态环境建设。

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。已补充

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，评价区域植被采取路线调查，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、ARGIS，制图主要信息包括国土部门提供的土地利用现状图（1/10000）、来源为 2023 年天地图卫星影像（1m）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 15 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，金井（壕乡）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

序号	样方编号	调查点位	群系	高程 (m)	经度(东经)	纬度(北纬)
1	Y1	北进风斜井场地南侧	马尾松、枫香、栲群系	473	109.275973	26.844388
2	Y2	南回风井工业场地东南侧	马尾松、枫香、栲群系	588	109.278174	26.846470
3	Y3	矿区东南部	马尾松、枫香、栲群系	596	109.2780457	26.8287258
4	Y4	相公堂居民点北侧	杉木群系	541	109.2734101	26.8358842
5	Y5	选矿场地东北侧	杉木群系	502	109.2666168	26.8444653
6	Y6	矿区南侧	杉木群系	524	109.270825	26.828936
7	Y7	矿山办公生活区北侧	白茅、五节芒群系	445	109.2656021	26.838644
8	Y8	矿区北部	白茅、五节芒群系	369	109.2683029	26.8551407
9	Y9	矿山办公生活区东南侧	白茅、五节芒群系	420	109.2689133	26.8362789
10	Y10	北进风斜井场地西侧	盐肤木、榿栎、马桑群系	398	109.2707901	26.8526707
11	Y11	选矿场地北侧	盐肤木、榿栎、马桑群系	396	109.2636948	26.8417702
12	Y12	相公堂居民点	盐肤木、榿栎、马桑群系	519	109.28508	26.8442059
13	Y13	金井村居民点	慈竹群系	389	109.2682571	26.8504333
14	Y14	地柳居民点	慈竹群系	650	109.2863617	26.8266201
15	Y15	相公堂居民点	慈竹群系	565	109.2874298	26.8437386

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—黔东南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 805.25hm²、灌丛植被面积 11.11hm²，占评价区土地总面积的 87.55%，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范》以及其他相关规定，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农田植被和旱地植被；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 评价区主要维管束植物名录。

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 (hm ²)	所占比例(%)	主要分布区域
自然植被	森林植被	I 针阔叶混交林	1.马尾松、枫香、栲群系 (<i>Form. Pinus massoniana</i> + <i>Quercus glauca</i> Thunb. + <i>Cyclobalanopsis glauca</i>)	934.52	91.72	连片状分布于评价区各处的丘陵山地区域
		II 针叶林	2.杉木群系 (<i>Form. Cunninghamialanceolata</i>)			
		III阔叶林	3.慈竹群系 (<i>Form. Bambusa emeiensis</i>)			
	灌丛植被	IV灌丛	4.盐肤木、榲桲、马桑群系 (<i>Form. Rhuschinensis</i> Mill+ <i>Quercusaliena</i> Blume + <i>Coriarianepalensis</i> Wall)	13.57	1.33	主要分布于评价区西北、北部、东部区域
	灌草丛植被	V 草地	5.白茅、五节芒群系 (<i>Form. Imperatacylindrica</i> + <i>Miscanthusfloridulus</i>)	7.68	0.75	零散分布于评价区中部和北部山体斜坡上
人工植被	农田植被	VI旱地作物	6.玉米-油菜（小麦）一年两熟旱地作物组合	13.11	1.29	连片状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）一年两熟水田作物组合	41.51	4.07	连片状分布于评价区道路和房屋周围
		VIII.经济林	8.以柑橘为主的果树	8.54	0.84	
合计				1018.93	100.00	/

①马尾松、枫香、栲群系 (*Form. Pinus massoniana*、*Quercus glauca* Thunb.、*Cyclobalanopsis glauca*)

此森林群落在评价区广泛分布。马尾松 (*Pinus massoniana*)、枫香 (*Liquidambar*

formosana)、栲树(*Cyclobalanopsis glauca*)等成为森林群落的共优种。此外,林间乔木树种还有杉木(*Cunninghamia lanceolata*)、榉木(*Zelkova schneideriana*)、柏木(*Cupressus funebris*)、栓皮栎(*Quercus variabilis*)、刺槐(*Robinia pseudoacacia*)等。群落外貌较为茂密,林冠覆盖度一般 70-90%,故形成葱郁的森林景观。乔木树种一般高 10~25m,以马尾松(*Pinus massoniana*)、枫香(*Liquidambar formosana*)、栲树(*Cyclobalanopsis glauca*)为主,胸径 10~30cm,林下常见盐肤木(*Rhus chinensis*)、山合欢(*Albizia kalkora*)、油茶(*Camellia oleifera*)、柃木(*Eurya japonica*)、毛桐(*Mallotus japonicus*)、欒木(*Loropetalum chinense*)、忍冬(*Lonicera japonica*)、火棘(*Pyracantha fortuneana*)、南天竺(*Nandina domestica*)、小蜡(*Ligustrum sinense*)、菝葜(*Smilax china*)等灌木,高度多在 0.5~5 m 之间。草本层种类较多,常见的有狗脊(*Cibotium barometz*)、五节芒(*Miscanthus floridulus*)、芒萁(*Dicranopteris pedata*)、艾草(*Artemisia argyi*)、蕨(*Pteridium aquilinum*)、白蒿(*Leontopodium dedekensii*)、野菊(*Chrysanthemum indicum*)、艾蒿(*Artemisia argyi*)、显子草(*Phaenosperma globosa*)、淡竹叶(*Lophatherum gracile*)、夏枯草(*Prunella vulgaris*)、葎菜(*Houttuynia cordata*)等。群落样方调查详见表 5.1-3。

马尾松、枫香、栲群系样方表

表 5.1-3

地 点:	Y: 北进风斜井场地南侧 (109.275973, 26.844388)							
海 拔:	473m	坡度:	18°	坡向:	E			
乔木层 (A):	样方面积 20m×20m				总覆盖度:	100%		
灌木层 (F):	样方面积 5m×5m				总覆盖度:	47%		
草本层 (C):	样方面积 1m×1m				总覆盖度:	64%		
植物名称	层次	株树或	平均	平均	枝下	覆盖度 (%)	茂盛度	生活型
		多度级	高度 (m)	胸径 / 基径 (cm)	高 (m)			
马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)	乔木层	15	20	25	6	30	盛	常绿针叶乔木
枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>)	乔木层	10	18	20	5	25	盛	落叶阔叶乔木
栲树 (<i>Cyclobalanopsis glauca</i>)	乔木层	12	17	22	5	20	盛	常绿阔叶乔木
刺槐 (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	乔木层	8	16	18	4.5	15	盛	落叶阔叶乔木
杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>)	乔木层	5	14	15	4	10	盛	常绿针叶乔木
毛桐 (<i>Mallotus japonicus</i>)	灌木层	COP ²	3	2.5	1.2	18	盛	常绿灌木
菝葜 (<i>Smilax china</i>)	灌木层	COP ¹	2.5	3	1	11	盛	常绿灌木
盐肤木 (<i>Rhus chinensis</i>)	灌木层	COP ¹	2	2	0.8	10	盛	落叶灌木
油茶 (<i>Camellia oleifera</i>)	灌木层	SP	2.5	1.8	0.7	8	盛	常绿灌木
五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)	草本层	COP ²	0.8	/	/	25	盛	多年生草本
芒萁 (<i>Dicranopteris</i>)	草本层	COP ¹	0.3	/	/	18	盛	多年生草本

<i>pedata</i>)								
白蒿 (<i>Leontopodium dedekensii</i>)	草本层	SP	0.5	/	/	10	盛	多年生草本
野菊 (<i>Chrysanthemum indicum</i>)	草本层	SP	0.3	/	/	8	盛	多年生草本
艾蒿 (<i>Artemisia argyi</i>)	草本层	SOL	0.4	/	/	3	盛	多年生草本
地 点:	Y2: 南回风井工业场地东南侧 (109.270825, 26.828936)							
海 拔:	588m	坡度:	13°	坡向:	N			
乔木层 (A):	样方面积 20m×20m				总覆盖度:	94%		
灌木层 (F):	样方面积 5m×5m				总覆盖度:	51%		
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
枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>)	乔木层	11	20	31	3.5	31	盛	落叶乔木
马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)	乔木层	12	12	20	2.5	22	盛	常绿乔木
栲 (<i>Castanopsis fargesii</i>)	乔木层	8	16	23	3.5	23	盛	落叶乔木
栓皮栎 (<i>Quercus variabilis</i>)	乔木层	3	16	25	3.5	11	盛	落叶乔木
柏木 (<i>Cupressus funebris</i>)	乔木层	2	14	20	3.5		盛	常绿乔木
柃木 (<i>Eurya japonica</i>)	灌木层	COP ₁	4	5	1.2	17	盛	常绿灌木
檵木 (<i>Loropetalum chinense</i>)	灌木层	COP ₁	3	4	1.1	13	盛	常绿灌木
忍冬 (<i>Lonicera japonica</i>)	灌木层	SP	/	/	/	7	盛	多年生半常绿缠绕灌木
火棘 (<i>Pyracantha fortuneana</i>)	灌木层	SP	1	/	/	6	盛	常绿灌木
南天竺 (<i>Nandina domestica</i>)	灌木层	SP	0.3	/	/	5	盛	常绿灌木
小蜡 (<i>Ligustrum sinense</i>)	灌木层	SOL	2	/	/	3	盛	落叶灌木
五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)	草本层	COP ₂	0.8	/	/	21	盛	多年生草本
狗脊 (<i>Cibotium barometz</i>)	草本层	COP ₁	0.3	/	/	15	盛	多年生草本
淡竹叶 (<i>Lophatherum gracile</i>)	草本层	COP ₁		/	/	10	盛	多年生草本
显子草 (<i>Phaenosperma globosa</i>)	草本层	COP ₁	0.3	/	/	6	盛	多年生草本
地 点:	Y3: 矿区东南部 (109.2780457, 26.8287258)							
海 拔:	596m	坡度:	15°	坡向:	SE			
乔木层 (A):	样方面积 20m×20m				总覆盖度:	93%		
灌木层 (F):	样方面积 5m×5m				总覆盖度:	34%		
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
马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)	乔木层	13	19	26	5	35	盛	常绿针叶乔木
枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>)	乔木层	8	16	18	4	22	盛	落叶阔叶乔木
栲树 (<i>Cyclobalanopsis glauca</i>)	乔木层	8	15	22	4	20	盛	常绿阔叶乔木
榉木 (<i>Zelkova schneideriana</i>)	乔木层	3	12	10	3	9	盛	落叶阔叶乔木

杉木(<i>Cunninghamia lanceolata</i>)	乔木层	2	13	14	2	7	盛	常绿针叶乔木
山合欢(<i>Albizia kalkora</i>)	灌木层	COP ¹	4	3	1	15	盛	落叶灌木
油茶(<i>Camellia oleifera</i>)	灌木层	COP ¹	2.5	5	1	11	盛	常绿灌木
盐肤木(<i>Rhus chinensis</i>)	灌木层	SP	1.8	3	0.5	8	盛	落叶灌木
狗脊(<i>Cibotium barometz</i>)	草本层	COP ²	0.3	/	/	25	盛	多年生草本
狗尾草(<i>Girardinia diversifolia subsp.</i>)	草本层	COP ¹	0.5	/	/	16	盛	多年生草本
艾草(<i>Artemisia argyi</i>)	草本层	COP ¹	0.3	/	/	12	盛	多年生草本
戴菜(<i>Houttuynia cordata</i>)	草本层	SP	0.4	/	/	7	盛	多年生草本
夏枯草(<i>Prunella vulgaris</i>)	草本层	SOL	0.3	/	/	3	衰	多年生草本

②杉木群系 (*Form.Cunninghamialanceolata*)

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(*Miscanthus floridulus*)、蕨(*Pteridium aquilinum var. latiusculum*)、荩草(*Arthraxon hispidus*)、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 5.1-4。

杉木群系样方表

表 5.1-4

地 点:	Y4: 相公堂居民点北侧 (109.2734101, 26.8358842)							
海 拔:	541m	坡度:	14°	坡向:	E			
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:	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 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>)	乔木层	16	19	27	3.4	69	盛	常绿针叶乔木
构树 (<i>Broussonetia papyrifera</i>)	乔木层	5	16	18	1.7	13	盛	落叶阔叶乔木

杨梅 (<i>Myrica rubra</i>)	乔木层	3	13	24	2.5	8	盛	落叶阔叶乔木
野桐 (<i>Mallotus tenuifolius</i>)	灌木层	COP ²	3.8	2.5	0.5	23	盛	落叶灌木
火棘 (<i>Pyracantha angustifolia</i>)	灌木层	COP ²	1.5	2	0.7	19	盛	常绿灌木
盐肤木 (<i>Rhus chinensis</i>)	灌木层	COP ¹	2.2	1.8	/	15	盛	落叶灌木
芒箕 (<i>Dicranopteris pedata</i>)	草本层	COP ¹	0.3	/	/	21	盛	多年生草本
蔗茅 (<i>Erianthus rufipilus</i>)	草本层	COP ¹	0.4	/	/	10	盛	多年生草本
野菊 (<i>Chrysanthemum indicum</i>)	草本层	SP	0.5	/	/	8	盛	多年生草本
飞蓬 (<i>Erigeron acris</i>)	草本层	SP	0.3	/	/	7	盛	多年生草本
地 点:	Y5: 选矿场地东北侧 (109.2666168, 26.8444653)							
海 拔:	502m	坡度:	18°	坡向:	SW			
乔木层 (A):	样方面积 20m×20m				总覆盖度:	91%		
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 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>)	乔木层	26	14	20	3.5	81	盛	常绿针叶乔木
马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)	乔木层	4	12	20	2.5	12	盛	常绿针叶乔木
杜茎山 (<i>Maesa japonica</i>)	灌木层	COP ²	2.1	18	0.9	9	盛	常绿灌木
悬钩子 (<i>Rubus spp.</i>)	灌木层	COP ¹	0.8	/	/	6	盛	落叶灌木
野桐 (<i>Mallotus tenuifolius</i>)	灌木层	COP ¹	0.5	/	/	4	盛	落叶灌木
菝葜 (<i>Smilax china</i>)	灌木层	COP ¹	0.2	/	/	3	盛	常绿灌木
荩草 (<i>Arthraxon hispidus</i>)	草本层	COP ²	0.6	/	/	54	盛	多年生草本
白蒿 (<i>Leontopodium dedekensii</i>)	草本层	COP ¹	0.5	/	/	7	盛	多年生草本
显子草 (<i>Phaenosperma globosa</i>)	草本层	SP	0.3	/	/	5	盛	多年生草本
地 点:	Y6: 矿区南侧 (109.278174, 26.846470)							
海 拔:	524m	坡度:	18°	坡向:	SW			
乔木层 (A):	样方面积 20m×20m				总覆盖度:	93%		
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 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>)	乔木层	18	20	25	3	73	盛	常绿针叶乔木
马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)	乔木层	4	18	22	4	12	盛	常绿针叶乔木
枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>)	乔木层	3	15	20	3.5	8	盛	落叶阔叶乔木
槲栎 (<i>Quercus aliena</i>)	灌木层	COP ²	2.5	3	0.4	20	盛	落叶灌木
构树 (<i>Broussonetia papyrifera</i>)	灌木层	COP ²	3	2.5	1.2	16	盛	落叶灌木
南蛇藤 (<i>Celastrus orbiculatus</i>)	灌木层	COP ¹	1.8	/	/	13	盛	落叶灌木/藤本植物
蔗茅 (<i>Erianthus</i>)	草本层	COP ¹	0.6	/	/	19	盛	草本植物

<i>rufipilus</i>)								
芒箕 (<i>Dicranopteris pedata</i>)	草本层	COP ¹	0.3	/	/	15	盛	多年生草本
狗尾草 (<i>Setaria viridis</i>)	草本层	SP	0.3	/	/	12	盛	一年生草本
飞蓬 (<i>Erigeron acris</i>)	草本层	SP	0.5	/	/	6	盛	多年生草本

③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 (*Girardinia diversifolia* subsp.)、狗尾草 (*Girardinia diversifolia* subsp.)、飞蓬 (*Erigeron annuus*)、显子草 (*Phaenosperma globosa*)、求米草 (*Oplismenus undulatifolius*)、蝴蝶花 (*Iris japonica*)、猪殃殃 (*Galium spurium*) 等种类。群落样方调查见表 5.1-5。

慈竹群系样方表

表 5.1-5

地 点:	Y13: 金井村民点 (109.26825, 26.85043)							
海 拔:	389m	坡度:	21°	坡向:	N			
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:	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 (<i>Bambusa emeiensis</i>)	乔木层	Soc.	11	4.8	3.2	85	盛	常绿竹类
臭荚蒾 (<i>Viburnum foetidum</i>)	灌木层	COP ¹	1.4	1.8	0.7	15	盛	落叶灌木
蝴蝶花 (<i>Iris japonica</i>)	草本层	COP ²	0.2	/	/	23	盛	多年生草本
狗尾草 (<i>Setaria viridis</i>)	草本层	COP ¹	0.5	/	/	14	盛	一年生草本
求米草 (<i>Oplismenus undulatifolius</i>)	草本层	SP	0.4	/	/	12	盛	多年生草本
野菊 (<i>Chrysanthemum indicum</i>)	草本层	SP	0.5	/	/	8	盛	多年生草本
戴菜 (<i>Hedyotis cordata</i>)	草本层	SP	0.2	/	/	6	盛	多年生草本
地 点:	Y14: 地柳居民点 (109.2863617, 26.82662)							
海 拔:	650m	坡度:	18°	坡向:	SE			
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:	37%		
草本层 (C):	样方面积 1m×1m				总覆盖度:	57%		
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 (<i>Bambusa emeiensis</i>)	乔木层	Soc.	13	4.5	2.5	89	盛	常绿竹类
臭荚蒾 (<i>Viburnum foetidum</i>)	灌木层	COP ¹	2.0	2.2	1.0	18	盛	落叶灌木
火棘 (<i>Pyracantha fortuneana</i>)	灌木层	SP	1.8	2.0	0.8	11	盛	常绿灌木
小果蔷薇 (<i>Rosa cymosa</i>)	灌木层	SP	1.2	1.0	0.5	8	盛	落叶灌木

野菊 (<i>Chrysanthemum indicum</i>)	草本层	COP ¹	0.3	/	/	12	盛	多年生草本
狗尾草 (<i>Setaria viridis</i>)	草本层	COP ¹	0.4	/	/	15	盛	一年生草本
艾 (<i>Artemisia argyi</i>)	草本层	SP	0.5	/	/	10	盛	多年生草本
飞蓬 (<i>Erigeron annuus</i>)	草本层	SP	0.4	/	/	8	盛	一年生草本
蝴蝶花 (<i>Iris japonica</i>)	草本层	COP ¹	0.2	/	/	7	盛	多年生草本
小蓟 (<i>Cirsium japonicum</i>)	草本层	SP	0.3	/	/	5	盛	多年生草本
地 点:	Y15: 相公堂居民点 (109.28742, 26.84373)							
海 拔:	565m	坡度:	12°	坡向:	NE			
乔木层 (A):	样方面积 20m×20m					总覆盖度:	86%	
灌木层 (F):	样方面积 5m×5m					总覆盖度:	19%	
草本层 (C):	样方面积 1m×1m					总覆盖度:	64%	
植物名称	层次	株树或	平均高	平均胸	枝下高	覆盖度 (%)	茂盛度	生活型
		多度级	度 (m)	径 (cm)				
慈竹 (<i>Bambusa emeiensis</i>)	乔木层	Soc.	12	4.8	3.2	86	盛	常绿竹类
火棘 (<i>Pyracantha fortuneana</i>)	灌木层	SP	2.2	2.2	0.9	11	盛	常绿灌木
臭荚蒾 (<i>Viburnum foetidum</i>)	灌木层	SP	1.4	1.8	0.7	8	盛	落叶灌木
蝴蝶花 (<i>Iris japonica</i>)	草本层	COP ²	0.2	/	/	23	盛	多年生草本
狗尾草 (<i>Setaria viridis</i>)	草本层	COP ¹	0.5	/	/	15	盛	一年生草本
显子草 (<i>Phaenosperma globosa</i>)	草本层	SP	0.4	/	/	11	盛	多年生草本
大蝎子草 (<i>Girardinia palmata</i>)	草本层	SP	0.5	/	/	8	盛	多年生草本
猪殃殃 (<i>Galium spurium</i>)	草本层	SP	0.3	/	/	7	盛	多年生草本

④盐肤木、槲栎、马桑群系 (*Form. Rhus chinensis*、*Quercus aliena* Blume、*Coriaria nepalensis*)

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东北、北部、西部区域斜坡上, 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*)、马桑 (*Coriaria nepalensis*)、槲栎 (*Quercus aliena*) 群系, 群系中还混生有贵州金丝桃 (*Hypericum kouytchense*)、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 (*Miscanthus floridulus*)、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。群落样方调查结果详见表 5.1-6。

盐肤木、槲栎、马桑群系样方表

表 5.1-6

地 点:	Y10: 北进风斜井场地西侧 (109.2707901, 26.8526707)							
海 拔:	398m	坡度:	15°	坡向:	E			
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	平均高	平均胸	枝下高	覆盖度 (%)	茂盛度	生活型
		多度级	度 (m)	径 (cm)				

盐肤木 (<i>Rhus chinensis</i>)	灌木层	COP ²	2	3	1.5	27	盛	落叶灌木
马桑 (<i>Coriaria nepalensis</i>)	灌木层	COP ²	2.5	4	1.8	24	盛	落叶灌木
槲栎 (<i>Quercus aliena</i>)	灌木层	COP ²	3	5	2	21	盛	落叶乔木
贵州金丝桃 (<i>Hypericum kouytchense</i>)	灌木层	COP ¹	1.5	2	0.8	15	盛	常绿灌木
竹叶椒 (<i>Zanthoxylum planispinum</i>)	灌木层	SP	1.5	2.5	0.5	3	盛	落叶灌木
狗尾草 (<i>Cynodon dactylon</i>)	草本层	COP ²	0.3	/	/	23	盛	多年生草本
白茅 (<i>Imperata cylindrica</i>)	草本层	COP ¹	0.4	/	/	15	盛	多年生草本
飞蓬 (<i>Erigeron acris</i>)	草本层	SP	0.5	/	/	11	盛	多年生草本
蛇莓 (<i>Duchesnea indica</i>)	草本层	SP	0.1	/	/	5	盛	多年生草本
地 点:		Y11: 选矿场地北侧 (109.2636948, 26.8442059)						
海 拔:		396m	坡度:		19°	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	平均高度	平均胸径	枝下高	覆盖度 (%)	茂盛度	生活型
		多度级	(m)	/基径 (cm)				
盐肤木 (<i>Rhus chinensis</i>)	灌木层	COP ²	2.5	3	1.2	26	盛	落叶灌木
槲栎 (<i>Quercus aliena</i>)	灌木层	COP ²	3	5	1.5	22	盛	落叶灌木
马桑 (<i>Coriaria nepalensis</i>)	灌木层	COP ²	2.2	4	1	18	盛	落叶灌木
构树 (<i>Broussonetia papyrifera</i>)	灌木层	COP ¹	1.8	2	0.5	12	盛	落叶灌木
悬钩子 (<i>Rubus spp.</i>)	灌木层	COP ¹	0.7	/	/	9	盛	落叶灌木
飞蓬 (<i>Erigeron acris</i>)	草本层	SOC	0.4	-	-	10	盛	多年生草本
狗尾草 (<i>Cynodon dactylon</i>)	草本层	COP ²	0.3	-	-	6	盛	多年生草本
戴菜 (<i>Houttuynia cordata</i>)	草本层	COP ¹	0.3	-	-	8	盛	多年生草本
显子草 (<i>Phaenosperma globosa</i>)	草本层	SP	0.3	-	-	8	盛	多年生草本
地 点:		Y12: 相公堂居民点 (109.28508, 26.8437386)						
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 (%)	茂盛度	生活型
		多度级	(m)	/基径 (cm)				
马桑 (<i>Coriaria nepalensis</i>)	灌木层	COP ²	2.5	5	2	22	盛	落叶灌木
盐肤木 (<i>Rhus chinensis</i>)	灌木层	COP ²	1.8	2.5	1.2	19	盛	落叶灌木
槲栎 (<i>Quercus aliena</i>)	灌木层	COP ²	2	3	1.5	16	盛	落叶灌木
悬钩子 (<i>Rubus spp.</i>)	灌木层	COP ¹	0.8	/	/	10	盛	落叶灌木
贵州金丝桃 (<i>Hypericum kouytchense</i>)	灌木层	COP ¹	1.3	2	0.8	8	盛	常绿灌木
狗尾草 (<i>Cynodon dactylon</i>)	草本层	COP ²	0.4	/	/	27	盛	多年生草本
五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)	草本层	COP ¹	0.7	/	/	18	盛	多年生草本
求米草 (<i>Oplismenus undulatifolius</i>)	草本层	COP ¹	0.4	/	/	15	盛	多年生草本
飞蓬 (<i>Erigeron acris</i>)	草本层	SP	0.5	/	/	7	盛	多年生草本

⑤白茅、五节芒群系 (*Form.Imperata cylindrica*+*Miscanthus floridulus*)

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,主要由芒类和禾本草为主的草本植物组成主要优势种为白茅 (*Imperata cylindrica*)、五节芒 (*Miscanthus floridulus*) 等,常见的还有狗尾草 (*Girardinia diversifolia subsp*)、野菊

(*Chrysanthemum indicum*)、戴菜(*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附表 5.1-7。

蕨、五节芒群落样方表

表 5.1-7

地点:	Y7: 矿山办公生活区北侧 (109.2656021, 26.838644)					
海拔:	445m	坡度:	18°	坡向:	NE	
草本层:	样方面积 1×1m ²			覆盖度: 75%		
植物名称	层次	多度级	平均高度(m)	平均基径(cm)	茂盛度	生活型
白茅(<i>Imperata cylindrica</i>)	草本层	Cop ²	0.5	/	盛	多年生草本
五节芒(<i>Miscanthus floridulus</i>)	草本层	Cop ²	1.2	/	盛	多年生草本
求米草 (<i>Oplismenus compositus</i>)	草本层	Cop ¹	0.5	/	盛	多年生草本
狗尾草 (<i>Cynodon dactylon</i>)	草本层	Cop ¹	0.4	/	盛	多年生草本
野菊 (<i>Chrysanthemum indicum</i>)	草本层	Cop ¹	0.3	/	盛	多年生草本
戴菜 (<i>Houttuynia cordata</i>)	草本层	SP	0.3	/	盛	常绿草本
飞蓬 (<i>Erigeron acris</i>)	草本层	SP	0.5	/	盛	多年生草本
地点:	Y8: 矿区北部 (109.2683029, 26.8551407)					
海拔:	369m	坡度:	14°	坡向:	S	
草本层:	样方面积 1×1m ²			覆盖度: 71%		
植物名称	层次	多度级	平均高度(m)	平均基径(cm)	茂盛度	生活型
五节芒(<i>Miscanthus floridulus</i>)	草本层	Cop ³	1.3	/	盛	多年生草本
白茅(<i>Imperata cylindrica</i>)	草本层	Cop ²	0.5	/	盛	多年生草本
求米草 (<i>Oplismenus compositus</i>)	草本层	COP ¹	0.5	/	盛	多年生草本
狗尾草 (<i>Cynodon dactylon</i>)	草本层	COP ¹	0.3	/	盛	多年生草本
刺天茄 (<i>Solanum indicum</i>)	草本层	SP	0.5	/	盛	多年生草本
显子草 (<i>Phaenosperma globosa</i>)	草本层	SP	0.4	/	盛	多年生草本
糯米草 (<i>Gonolobus hirta</i>)	草本层	SP	1.2	/	盛	多年生草本
地点:	Y9: 矿山办公生活区东南侧 (109.2689133, 26.8362789)					
海拔:	420m	坡度:	21°	坡向:	SW	
草本层:	样方面积 1×1m ²			覆盖度: 76%		
植物名称	层次	多度级	平均高度(m)	平均基径(cm)	茂盛度	生活型
五节芒(<i>Miscanthus floridulus</i>)	草本层	Cop ³	0.8	/	盛	多年生草本
白茅(<i>Imperata cylindrica</i>)	草本层	Cop ²	1.2	/	盛	多年生草本
葛藤 (<i>Pueraria montana</i>)	草本层	COP ¹	0.6	/	盛	多年生草本
狗尾草 (<i>Cynodon dactylon</i>)	草本层	COP ¹	0.3	/	盛	多年生草本
刺天茄 (<i>Solanum indicum</i>)	草本层	SP	0.4	/	盛	多年生草本
野菊 (<i>Chrysanthemum indicum</i>)	草本层	SP	0.4	/	盛	多年生草本
小蓟 (<i>Cirsium japonicum</i>)	草本层	SP	0.5	/	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柑橘为主的果树以外,其余分布较分散、零星。主

要经济植物有桃、李、杜仲等。

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 31.93hm²，约占评价区土地总面积 3.42%，评价区域分布极少的农田植被类型，在农田植被中所占比例极小，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，其主要连片分布于评价区西北部、东部地势较为平坦区域。

B、玉米-油菜（小麦）一年两熟旱地作物组合：其面积为 12.73hm²，约占评价区的 1.37%。由于受热量条件及地形条件的限制，旱地植被主要连片状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，评价区内未发现国家重点保护的珍稀植物、古树及珍稀野生保护植物分布。



森林植被



灌丛植被

灌草丛植被

农田植被

评价区典型群系植被照片

4) 生物量估算

植被生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着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 $79.2t/hm^2$ ，加上林下灌木和草本的平均生物量 $10t/hm^2$ ，则贵州森林的平均生物量为 $89.2t/hm^2$ 。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 $26.01t/hm^2$ 和 $7.79t/hm^2$ 。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 $3.71t/hm^2$ 、根茬平均产量 $0.83t/hm^2$ 、东北地区水稻秸秆（茎叶）平均产量 $2.32t/hm^2$ 、根茬平均产量 $0.72t/hm^2$ ，以及当地单位面积谷物（子粒）的平均产量（玉米： $300kg/亩 \times 15 = 4.5t/hm^2$ ，稻谷： $450kg/亩 \times 15 = 6.75t/hm^2$ ）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/hm ²	秸秆重 t/hm ²	根茬重 t/hm ²	生物量 t/hm ²
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 84372.41t/a，平均生物量约为 82.80t/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/hm ²)	面积 (hm ²)	生物量 (t/a)
森林植被	89.20	805.25	71828.31
灌丛植被	26.01	11.11	288.95
草地植被	7.79	7.53	58.64
水田植被	9.79	31.93	312.58
旱地植被	9.04	12.78	115.52
园地植被	11.34	8.34	94.61
合计	/	876.94	72698.62

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：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

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

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

归一化植被指数（NDVI）计算公式：

$$NDVI = (nir - red) / (nir + red)$$

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	25.18	2.70
0.1≤FVC<0.3	较低覆盖	33.33	3.57
0.3≤FVC<0.5	中覆盖	40.47	4.34
0.5≤FVC<0.7	较高覆盖	126.94	13.61
FVC≥0.7	高覆盖	706.57	75.77
合计		932.49	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 706.57hm²，占比 75.77%，分布广泛；其次是较高、中覆盖的区域面积分别为 13.61hm²、4.34hm²，所占比例分别为 13.61%、4.34%，覆盖度较低及以下仅占 6.27%，其中植被覆盖度较好的区域覆盖评价区大部分区域，居民点周围植被覆盖度较低，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《贵州省重点保护野生动物名录》（2023 年 12 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 6

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 7 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	531m	生境	森林、灌木林、农田、湿地、草地、居民点
起点坐标	109.28383 26.85182	终点坐标	109.28504 26.84589	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
红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>			2	昼间调查
红肋蓝尾鸲	<i>Tarsiger cyanurus</i>			2	昼间调查
山麻雀	<i>Passer rutilans</i>			6	昼间调查
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>			4	昼间调查
山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>			3	昼间调查
棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>			2	昼间调查
家鼠	<i>Mus musculus</i>			2	夜间调查
乌梢蛇	<i>Zaocys dhumnades</i>			1	夜间调查
泽蛙	<i>Rana limnocharis</i>			2	夜间调查
黑斑蛙	<i>Rana nigromaculata</i>			4	夜间调查
合计				28	
样线编号	动物调查样线 02			天气	晴
样线长度	1200m	平均海拔	522m	生境	森林、灌木林、农田、湿地、居民点
起点坐标	109.28007 26.85090	终点坐标	109.27795 26.84405	干扰因素	噪声
物种名	拉丁名			实体数量	备注
1. 山麻雀	<i>Passer cinnamomeus</i>			2	昼间调查
2. 鸚鵡	<i>Copsychus saularis</i>			2	昼间调查
3. 黄臀鹌鹑	<i>Pycnonotus xanthorrhoeus</i>			1	昼间调查
4. 山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>			2	昼间调查
5. 社鼠	<i>Rattus. niviventer</i>			1	夜间调查
6. 黑斑蛙	<i>Rana nigromaculata</i>			5	夜间调查
7. 泽蛙	<i>Rana limnocharis</i>			2	夜间调查
8. 乌梢蛇	<i>Zaocys dhumnades</i>			1	夜间调查
合计				21	
样线编号	动物调查样线 03			天气	晴
样线长度	1500m	平均海拔	379m	生境	森林、灌木林、农田、湿地、草地、居民点
起点坐标	109.26826 26.85072	终点坐标	109.25843 26.84521	干扰因素	噪声、交通道路
物种名	拉丁名			实体数量	备注
1. 鸚鵡	<i>Copsychus saularis</i>			3	昼间调查
2. 隐纹花松鼠	<i>Tamias swinhoei</i>			1	昼间调查
3. 棕头鸦雀	<i>Paradoxornis webbiana</i>			3	昼间调查
4. 山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>			2	昼间调查
5. 棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>			3	昼间调查
6. 家鼠	<i>Mus musculus</i>			2	夜间调查
7. 黑眉锦蛇	<i>E. taeniura</i>			1	夜间调查
8. 泽蛙	<i>Rana limnocharis</i>			6	夜间调查
9. 黑斑蛙	<i>Rana nigromaculata</i>			4	夜间调查
10. 社鼠	<i>Rattus. niviventer</i>			1	夜间调查
合计				26	
样线编号	动物调查样线 04			天气	晴
样线长度	700m	平均海拔	432m	生境	森林、灌木林、农田、湿地、草地、居民点
起点坐标	109.26368	终点坐标	109.26879	干扰因素	噪声、交通道路

	26.84217		26.83070		
物种名	拉丁名		实体数量	备注	
1.山麻雀	<i>Passer cinnamomeus</i>		8	昼间调查	
2.棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>		2	昼间调查	
3.山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>		4	昼间调查	
4.喜鹊	<i>Pica pica</i>		2	昼间调查	
5.黄臀鹌	<i>Pycnonotus xanthorrhous</i>		4	昼间调查	
6.家鼠	<i>Mus musculus</i>		2	夜间调查	
7.泽蛙	<i>Rana limnocharis</i>		6	夜间调查	
合计			28		
样线编号	动物调查样线 05		天气	晴	
样线长度	1000m	平均海拔	503m	生境	森林、灌木林、农田、湿地、居民点
起点坐标	109.26860 26.82979	终点坐标	109.26127 26.83056	干扰因素	噪声
物种名	拉丁名		实体数量	备注	
1.山麻雀	<i>Passer cinnamomeus</i>		12	昼间调查	
2.山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>		3	昼间调查	
3.社鼠	<i>Rattus. niviventer</i>		1	夜间调查	
4.黑斑蛙	<i>Rana nigromaculata</i>		5	夜间调查	
5. 泽蛙	<i>Rana limnocharis</i>		2	夜间调查	
合计			23		
样线编号	动物调查样线 06		天气	晴	
样线长度	2000m	平均海拔	486m	生境	森林、灌木林、农田、湿地、草地、居民点
起点坐标	109.27795 26.82559	终点坐标	109.29020 26.82472	干扰因素	噪声、交通道路
物种名	拉丁名		实体数量	备注	
1.山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>		3	昼间调查	
2.山麻雀	<i>Passer cinnamomeus</i>		8	昼间调查	
3.鹊鸂	<i>Copsychus saularis</i>		2	昼间调查	
4.棕头鸦雀	<i>Paradoxornis webbiana</i>		1	昼间调查	
5.山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>		2	昼间调查	
6.棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>		4	昼间调查	
7.乌梢蛇	<i>Zaocys dhumnades</i>		1	夜间调查	
8.泽蛙	<i>Rana limnocharis</i>		5	夜间调查	
合计			26		

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 54 种, 占全省 857 种的 7.70%。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	9.09
爬行类	1	3	9	13.64
鸟类	7	17	40	60.61
哺乳类	4	6	11	16.67
合计	13	30	66	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 7 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、省级保护野生动物两栖类分布。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					
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 Microhyla pulchra	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 Rana nigromaculata	古北种	+	未列入	均有分布
树蛙科 Rhacophoridae	6.斑腿树蛙 Polypedates megacephalus	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蝮科的竹叶青等，以往多有目击记录，但近几年来受到人类活动压力的影响，村寨人口的迅速发展，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 Eumeces elegans	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 Natrix octolineata	古北种	+	未列入	均有分布
	4.王锦蛇 Elaphe carinata	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 Zootoca uchis	东洋种	+	未列入	均有分布
	7.赤链蛇 Dinodon rufozonatum	古北种	+	未列入	均有分布
	8.翠青蛇 Cyclophiops major	东洋种	++	未列入	均有分布
蝮科 Viperidae	9.竹叶青 Trimeresurus stejnegeri	东洋种	+	未列入	均有分布

(3) 据资料查阅及野外调查，评价区内有鸟类 7 目 17 科 40 种，在鸟类的居留类型中，留鸟 29 种、夏候鸟 6 种、冬候鸟 4 种、旅鸟 1 种。其中，以雀形目鸟类最多。国家二级保护鸟类 3 种，即：红腹锦鸡、红隼、画眉等。该区鸟类区系组成中东洋种类占了绝对优势，形成了该区鸟类重要成分。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	分布区系	保护等级	种群状况	备注
一、鸛形目	<i>Ciconiiformes</i>					
(一) 鸛科	<i>Ardeidae</i>					
1. 苍鸛	<i>Ardeacinerea</i>	留鸟	广布型	未列入	++	
二、隼形目	<i>FALCONIFORMES</i>					
(二) 隼科	<i>Falconidae</i>					
2. 红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	留鸟	广布种	国家二级	+++	
三、鸡形目	<i>GALLIFORMES</i>					
(三) 雉科	<i>Phasianidae</i>					
3. 红腹锦鸡	<i>Chrysolophus pictus</i>	留鸟	古北型	国家二级	++	
4. 灰胸竹鸡	<i>Bambusicola thoracica</i>	留鸟	古北型	未列入	++	
四、鸽形目	<i>COLUMBIFORMES</i>					
(四) 鸠鸽科	<i>Columbidae</i>					
5. 山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	留鸟	东洋型	未列入	+++	
6. 珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	留鸟	东洋型	未列入	++	
7. 白腰雨燕	<i>Apus pacificus</i>	夏候鸟	东洋型	未列入	++	
五、佛法僧目	<i>CORACIIFORMES</i>					
(五) 翠鸟科	<i>Alcedinidae</i>					
8. 普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	留鸟	广布型	未列入	++	
9. 冠鱼狗	<i>Megaceryle lugubris</i>	留鸟	东洋型	未列入	+	
六、鸢形目	<i>PICIFORMES</i>					
(六) 啄木鸟科	<i>Picidae</i>					
10. 黑枕绿啄木鸟	<i>Picus canus</i>	留鸟	广布型	未列入	++	
七、雀形目	<i>PASSERIFORMES</i>					
(七) 燕科	<i>Hirundinidae</i>					
11. 家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏候鸟	古北型	未列入	+++	
12. 金腰燕	<i>Cecropis daurica</i>	夏候鸟	古北型	未列入	+++	
(八) 鹎科	<i>Pycnonotidae</i>					
13. 黄臀鹎	<i>Pycnonotus xanthorrhous</i>	留鸟	东洋型	未列入	+++	
(九) 伯劳科	<i>Laniidae</i>					
14. 红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	冬候鸟	古北型	未列入	++	
15. 棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	留鸟	古北型	未列入	++	
(十) 卷尾科	<i>Dicruridae</i>					
16. 黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	夏候鸟	广布型	未列入	++	
(十一) 棕鸟科	<i>Sturnidae</i>					
17. 八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	留鸟	东洋型	未列入	+	
(十二) 鸦科	<i>Corvidae</i>					
18. 红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>	留鸟	东洋型	未列入	+	
19. 白颈鸦	<i>Corvus torquatus</i>	留鸟	广布型	未列入	+	
20. 松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>	留鸟	广布型	未列入	+	
21. 喜鹊	<i>Picapica</i>	留鸟	古北型	未列入	+++	
(十三) 河乌科	<i>Cinclidae</i>					
22. 褐河乌	<i>Cinclus pallasii</i>	留鸟	广布型	未列入	+++	
(十四) 鹟科	<i>Muscicapidae</i>					
23. 红胁蓝尾鸲	<i>Tarsiger cyanurus</i>	旅鸟	古北型	未列入	+	
24. 鹟	<i>Copsychus saularis</i>	留鸟	东洋型	未列入	+	

中文名	拉丁种名	居留型	分布区系	保护等级	种群状况	备注
25. 小燕尾	<i>Eincurus couleri</i>	留鸟	古北型	未列入	+	
26. 黑背燕尾	<i>Enicurus immaculatus</i>	留鸟	广布型	未列入	+++	
27. 乌鸫	<i>Turdus merula</i>	留鸟	东洋型	未列入	+++	
28. 棕头鸦雀	<i>Paradoxornis webbianus</i>	留鸟	广布型	未列入	++	
29. 画眉	<i>Garrulax canorus</i>	留鸟	东洋型	国家二级	++	
30. 山树莺	<i>Cettia montana</i>	夏候鸟	东洋型	未列入	++	
31. 黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>	冬候鸟	广布型	未列入	++	
32. 棕褐短翅莺	<i>Bradypterus luteoventris</i>	夏候鸟	东洋型	未列入	++	
33. 黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	冬候鸟	东洋型	未列入	+++	
34. 红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	留鸟	东洋型	未列入	++	
(十五) 山雀科	Paridae			未列入		
35. 红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>	留鸟	古北型	未列入	+	
(十六) 文鸟科	Ploceidae					
36. 家麻雀	<i>Passer domesticus</i>	留鸟	东洋型	未列入	+++	
37. 山麻雀	<i>Passer rutilans</i>	留鸟	东洋型	未列入	++	
38. 白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>	留鸟	东洋型	未列入	+	
(十七) 雀科	Fringillidae			未列入		
39. 燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>	冬候鸟	古北型	未列入	+	
40. 金翅雀	<i>Callacanthis burtoni</i>	留鸟	古北型	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 <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	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 <i>Hipposideros armiger</i>	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 <i>Lepus capensis</i>	广布种	未列入	林缘、灌丛、草丛，亦常出没于农田附近。	均有分布	+
啮齿目 Rodentia					
松鼠科 Sciluridae					
隐纹花松鼠 <i>Tamias swinhoei</i>	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 <i>Microtus arvalis</i>	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 <i>Mus musculus</i>	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 <i>Apodemus draco</i>	古北种	未列入	栖息于草地、灌丛、田野间。掘洞穴居。	均有	+++

兽类种类	区系	保护等级	生境	分布区域	种群现状
				分布	
大足鼠 <i>Rattus nitidus</i>	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 <i>Rattus niviventer</i>	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 <i>Rattus novgicus</i>	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 <i>Mustela sibirica</i>	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》，评价区内分布有国家二级保护鸟类3种，即：红腹锦鸡、红隼、画眉等；此外，评价区内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，未发现其他受重点保护的野生动物，对于国家保护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南东方位，直线距离约10.7km。行政区划主要属天柱县瓮处镇、高酿镇和社学乡管辖，矿井排污受纳水体为壕乡小溪，后汇入金井溪。项目排污受纳水体壕乡小溪、金井溪，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壕乡小溪、金井溪相关资料，壕乡小溪、金井溪河段底质以砾石、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 (*Cryptochironomus* 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 (*Ceratophyllum demersum*)、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 (*Misgurnus anguillicaudatus*)、麦穗鱼 (*Pseudorasbora parva*)、鲤鱼 (*Cyprinus carpio*)、鲫鱼 (*Carassius auratus*)、黄鳝 (*Monopterus albus*) 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。

鱼类名录见表 5.1-17。



矿区河流现状照片

评价区鱼类名录表

表 5.1-17

种 类	经济价值	数 量 状 况	濒危野生动植物种国 际贸易公约 (IUCN)	中国物种 红色名录
I 鲤形目 CYPRINIFORMES				
1、鲃科 Cobitidae				
泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	Y	+++	未列入	未列入
2、鲤科 Cyprinidae				
草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	Z	+	未列入	未列入
餐条 <i>Hemiculter leuciscus</i>	Y	+++	未列入	未列入
南方拟餐（白条鱼） <i>Pseudohemiculter dispar</i>	Y	+++	未列入	未列入
中华倒刺鲃 <i>Barbodes sinensis</i>	Z	+	未列入	未列入
鲤 <i>Cyprinus carpio haematopterus</i>	Z	+++	未列入	未列入
鲫 <i>Carassius auratus</i>	Z	+++	未列入	未列入
麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	J	++	未列入	未列入
II 合鳃鱼目 SYNBRANCHIIFORMES				
3、合鳃鱼科 Synbranchidae				
黄鳝 <i>Monopterus albus</i>	Z	+++	未列入	未列入

符号说明：1、经济价值：“Z”为重要经济价值，“J”为经济价值较大，“Y”为具有一定经济价值，“B”为不具经济价值或经济价值不大。2、数量状况以采集和访问作定性计：“+”为数量稀少，“++”具一定数量，“+++”数量较多。

评价区域河段鱼类统计表

表 5.1-18

目	科	属	种	占评价区域鱼类的比例 (%)
鲤形目	2	8	8	88.89
合鳃鱼目	1	1	1	11.11
合计	3	9	9	100.00

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-Wiener diversity index*）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；

P_i ——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 1.87，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，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地为主，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 5.1-19。

评价区土壤侵蚀分级及面积统计表

表 5.1-19

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	759.96	81.50	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	90.92	9.75	植被较好以及坡度较缓的地段
中度侵蚀	2500~5000	30.87	3.31	呈斑块状分布于评价区
强度侵蚀	5000~8000	25.92	2.78	多为有一定坡度的旱地及草地
极强度侵蚀	>8000	24.81	2.66	坡度较大，植被贫瘠的草地及旱地
合计		932.49	100.00	

经现状调查制图统计，评价区侵蚀模数为 413.24t/km²·a，评价区轻度侵蚀及以下面积为 850.88hm²，占评价区面积的 91.25%，轻度以上侵蚀面积为 81.60hm²，占评价范围内土地总面积的 8.75%。

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，评价区内为高山陡坡，耕地基本位于斜坡、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 2023 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 5.1-20。

评价区土地利用现状统计表

表 5.1-20

序号	用地类型		面积 (hm ²)	比例 (%)
1	耕地	旱地	12.78	1.37
		水田	31.93	3.42
2	园地	果园	8.34	0.89
3	林地	乔木林地	794.28	85.18
		灌木林地	11.11	1.19

			10.97	1.18
4	草地	草地	7.53	0.81
5	住宅用地	农村宅基地	13.27	1.42
6	工矿仓储用地	工矿用地	27.18	2.91
7	交通运输用地	农村道路	8.79	0.94
8	水域及水利设施用地	坑塘水面	1.30	0.14
		河流水面	4.87	0.52
9	未利用土地	裸岩石砾地	0.14	0.02
10	合计		932.49	100.00

由表 5.1-20 可见，评价区土地利用类型以乔木林地为主，面积 794.28hm²，占评价区总面积的 85.18%，占比最小的是裸岩石砾地，面积仅为 0.14hm²，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、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统 7 个大类。评价区各生态系统类型及面积见表 5.1-21、图 5.1-6。

评价区生态系统类型及面积统计表

表 5.1-21

序号	一级生态类型	二级生态类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	森林生态系统	针阔混交林生态系统	554.00	59.41
2		阔叶林生态系统	10.97	1.18
3		针叶林生态系统	240.29	25.77
4	灌丛生态系统	阔叶灌丛生态系统	11.11	1.19
5	草地生态系统	草丛生态系统	7.53	0.81
6	湿地生态系统	河流生态系统	6.17	0.66
7	农田生态系统	耕地生态系统	44.71	4.79
8		园地生态系统	8.34	0.89
9	城镇生态系统	居住地生态系统	13.27	1.42
10		工矿交通生态系统	35.97	3.86
11	其他	其他生态系统	0.14	0.02
12	合计		932.49	100.00

由表 5.1-21 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 86.35%，农田生态系统、城镇生态系统为辅，分别占比为 5.68%和 5.28%，相比之下灌丛生态系统、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，以马尾松、枫香、栲群系和杉木群系为主，具有调节气候、涵养水源、保持水土等方面的功能。

(2) 灌丛生态系统：灌丛生态系统零散分布于评价区西北、北部、东部区域的丘陵山地区域，盐肤木、榲栌、马桑群系为主，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，优势植物有白茅、五节芒等，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，在评价区分布最少的生态系统类型，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，并按照人类社会需要进行物质生产的综合体。

(6) 城镇生态系统：评价区内主要有金井、相公堂、白马洞、壕乡、盖连等聚居区，城镇生态系统明显不同于其他自然生态系统，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 $9.36\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ ，加上林下灌木和草本的平均净初级生产力 $1.16\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ ，则贵州森林的平均净初级生产力为 $10.52\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ 。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 $2.94\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ 和 $0.88\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ 。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 $4.62\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$,本次评价平均净初级生产力采用该数值,见表 5.1-22。

评价区植被净初级生产力统计表

表 5.1-22

植被类型	平均净初级生产力 ($\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$)	面积 (hm^2)	净初级生产力 ($\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$)
森林植被	10.52	805.25	8471.23
灌丛植被	2.94	11.11	32.66
草地植被	0.88	7.53	6.62
农田植被	4.62	53.05	245.09
合计	18.96	876.94	8755.61

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 $8755.61\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$,平均净初级生产力(未考虑非植被区)约为 $9.98\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 。

5.1.11 评价区生态环境现状总结

评价区域可看作为典型的林业、农业生态环境区,生态系统完整性总体较好。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,目前区内农业生态系统基本稳定,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,施工期主要建设内容为新增的各工业场地、选矿厂、进场道路及井巷工程等,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 7.798hm^2 ,其中工矿用地 5.99hm^2 ,农村宅基地 0.78hm^2 ,乔木林地 0.54hm^2 ,农村道路 0.31hm^2 ,灌木林地 0.18hm^2 。本项目建设区内的植被种类主要为杉木、马尾松、枫香、栲、盐肤木、榲桲、马桑等,均为广布种。尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失,植物数量有所减少,但不会使评价区植物群落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 52.85t (占整个评价区生物量 1.38%),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，金井（壕乡）金矿各场地未占用基本农田和未占用Ⅰ级林地，但主斜坡道工业场地及选矿场地部分用地涉及二级林地，涉及的树种都是区域内的常见种，常见的主要有杉木、马尾松、枫香、栲等，植物种群庞大，物种不可替代性不强，在进行生态恢复的时候也较容易进行。依据省林业厅关于《贵州省建设项目使用林地审核审批管理规定》，金井（壕乡）金矿为中型矿山，可使用Ⅱ级及以下保护林地。矿方应根据《国家级公益林管理办法》、《贵州省公益林保护和经营管理办法》等相关要求依法办理用地审核、林木采伐审批手续。

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，评价区分布有国家二级保护鸟类3种，即：红腹锦鸡、红隼、画眉等。矿山建设中要加强对施工人员及工作人员的管理，加强对保护动物的保护，采区措施后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号要求做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低程度。

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) 建设期临时用地生态恢复措施

(1) 各工业场地施工区临时用地

在工业场地施工过程中，施工材料堆放、施工机械作业等临时占用的土地，在施工完毕后应及时进行生态恢复。施工期间，这些区域的植被遭到破坏，土壤结构被扰动，若不及时恢复，极易引发水土流失等生态问题。例如，施工中可能会临时占用周边的一些林地或草地作为材料堆放场地，施工结束后应立即采取以下恢复措施：首先，全面清理场地内的建筑垃圾、剩余施工材料及其他杂物，确保场地整洁无残留。进行土地平整工作，对于因施工造成的坑洼不平之处，采用原土或合适的填方材料进行回填，并压实至与周边土地相近的密实度，恢复土地的原有地形地貌。根据当地的生态环境特点和植被分布情况，选择适宜的植物进行种植。优先选用本地物种，如当地常见的草本植物以及灌木等。在种植草本植物时，可按照一定的播种密度进行撒播，并轻轻覆土，确保种子与土壤充分接触；对于灌木，应根据其生长特性合理确定种植间距，一般为1-2米，并在种植后及时浇水，保证植物的初期生长需求。

(2) 进场道路施工临时用地

进场道路施工时，道路两侧可能会有临时的施工场地，用于堆放土方、停放施工机械等。这些临时用地在道路施工完成后，需要及时进行生态恢复。具体措施如下：

清理场地内的废弃物，包括废弃的土方、施工工具、包装袋等，防止其对土壤和周边环境造成污染。

对临时占用的土地进行翻耕，深度一般为20-30厘米，以改善土壤的通气性和透

水性，促进植物根系的生长。

结合当地的气候和土壤条件，选择合适的植物进行绿化。可种植一些具有较强适应性和固土能力的植物，如草本植物黑麦草、高羊茅等，以及灌木紫穗槐、刺槐等。在种植过程中，应注意合理浇水和施肥，确保植物能够健康生长。对于草本植物，可在种植初期每周浇水 2-3 次，每次浇水量以湿透土壤 10-15 厘米为宜；对于灌木，在种植后的前三个月内，每月施肥一次，以有机肥为主，每株施肥量约 0.5-1 千克。

（3）风井场地临时用地

井巷工程施工时，井口周边可能会有一定范围的临时用地，用于搭建临时施工设施、堆放施工材料等。施工结束后，应对这些区域进行清理和平整，恢复植被。例如，在井口附近可能会临时占用部分林地，施工完成后应尽快实施以下恢复措施：

拆除临时施工设施，如简易工棚、脚手架等，并清理残留的建筑材料和杂物。对井口周边的土地进行土壤改良，可添加适量的有机肥料，如腐熟的农家肥或商品有机肥，每平方米施肥量约 5-10 千克，以提高土壤的肥力和保水保肥能力。选择适合当地生长的植物进行恢复种植。考虑到井口周边的环境特点，可种植一些耐阴、耐旱的植物。在种植时，应注意保护植物的根系，避免损伤，并做好后期的养护管理工作，如定期浇水、除草、修剪等，确保植物的成活率。

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做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，对施工区临时占地的植被施工结束后进行及时恢复。

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

施工期间严禁乱砍、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培训禁止滥捕滥猎，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 地表沉降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

金井（壕乡）金矿采矿方法为充填采矿法，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金井（壕乡）金矿金矿（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 $\beta=\delta-0.6\alpha$ （ α 为矿体倾角），矿体下山方向移动角为 $\beta=49^\circ$ 。

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 ） $>25\sim30$ 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 $H/M<25\sim30$ 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)	变形类型
M1-①	脉型似层状	450~400	0.32-0.85	0.50	非连续变形
M1-②	脉型似层状	450~345	0.41-0.66	0.49	非连续变形
M1-③	脉型似层状	580~150	0.40-0.70	0.52	非连续变形
M1-④	脉型似层状	620~500	0.32-0.45	0.38	非连续变形
M1-⑤	脉型似层状	620~500	0.30-0.42	0.37	非连续变形
M2-⑥	脉型似层状	500~400	0.30-0.50	0.43	非连续变形
M2-⑦	脉型似层状	500~310	0.30-0.55	0.43	非连续变形
M2-⑧	脉型似层状	600~450	0.30-0.62	0.43	非连续变形
M3-⑨	脉型似层状	450~400	0.50-1.10	0.76	非连续变形
M3-⑩	脉型似层状	550~400	0.32-0.55	0.47	非连续变形
M4-⑪	脉型似层状	600~540	0.30-0.48	0.40	非连续变形
M1-⑫	脉型似层状	300~500	0.40-0.55	0.48	非连续变形
M5-⑬	脉型似层状	150~300	0.40-0.80	0.75	非连续变形

从表 5.3-1 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) 坍塌堵塞法

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)	坍塌自行填塞洞体所需厚度(m)
M1-①	脉型似层状	450~400	0.32-0.85	0.50	8.5
M1-②	脉型似层状	450~345	0.41-0.66	0.49	6.6
M1-③	脉型似层状	580~150	0.40-0.70	0.52	7.0
M1-④	脉型似层状	620~500	0.32-0.45	0.38	4.5
M1-⑤	脉型似层状	620~500	0.30-0.42	0.37	4.2
M2-⑥	脉型似层状	500~400	0.30-0.50	0.43	5.0
M2-⑦	脉型似层状	500~310	0.30-0.55	0.43	5.5
M2-⑧	脉型似层状	600~450	0.30-0.62	0.43	6.2
M3-⑨	脉型似层状	450~400	0.50-1.10	0.76	11.0
M3-⑩	脉型似层状	550~400	0.32-0.55	0.47	5.5
M4-⑪	脉型似层状	600~540	0.30-0.48	0.40	4.8
M1-⑫	脉型似层状	300~500	0.40-0.55	0.48	5.5
M5-⑬	脉型似层状	150~300	0.40-0.80	0.75	8.0

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，顶板呈拱状坍塌，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， $f=1/\tan\varphi$ 。

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)	矿体厚度(m)	平均厚度(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
M1-①	脉型似层状	450~400	0.32-0.85	0.50	4.24	是
M1-②	脉型似层状	450~345	0.41-0.66	0.49	4.24	是
M1-③	脉型似层状	580~150	0.40-0.70	0.52	4.24	是
M1-④	脉型似层状	620~500	0.32-0.45	0.38	4.24	是
M1-⑤	脉型似层状	620~500	0.30-0.42	0.37	4.24	是
M2-⑥	脉型似层状	500~400	0.30-0.50	0.43	4.24	是
M2-⑦	脉型似层状	500~310	0.30-0.55	0.43	4.24	是
M2-⑧	脉型似层状	600~450	0.30-0.62	0.43	4.24	是
M3-⑨	脉型似层状	450~400	0.50-1.10	0.76	4.24	是
M3-⑩	脉型似层状	550~400	0.32-0.55	0.47	4.24	是
M4-⑪	脉型似层状	600~540	0.30-0.48	0.40	4.24	是
M1-⑫	脉型似层状	300~500	0.40-0.55	0.48	4.24	是
M5-⑬	脉型似层状	150~300	0.40-0.80	0.75	4.24	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，在矿井开采范围内仅有零星居民点分布，评价区内相公堂、金井村均不在开采崩落影响范围内，不受矿山开采影响。矿区内主要分布有白马洞、壕乡居民点，由于开采采用填充法开采，因此矿山开采对矿区内村寨影响较小。评价要求矿井开采后及时充填，减少采空暴露时间，保证充填体工程质量，在可能发生崩落影响的范围进行监测，并做好村寨房屋的变形监测记录，必要时采取维修加固、搬迁安置等措施，确保居民点安全。

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

矿区内发育有三岔溪、壕乡小溪、金井溪；从开采崩落范围图可知三岔溪、金井溪均位于开采崩落范围外，不受地下开采影响；壕乡小溪部分河段位于开采崩落范围内，矿山开采后可能会受沉陷的一定影响，因此，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

hm²

耕地		园地	林地			草地	工矿 仓储 用地	交通 运输 用地	住宅用 地	水域及水利设 施用地	未利用 土地	合计	
旱地	水田	果园	乔木林 地	灌木 林地	竹林地	草地	工矿 用地	农村道 路	农村宅 基地	河流 水面	坑塘 水面		裸岩石 砾地
1.72	0.40	0.22	311.56	2.89	0.57	1.35	13.35	1.50	3.07	0.33	0.30	0.14	337.41
0.51	0.12	0.07	92.34	0.86	0.17	0.40	3.96	0.55	0.91	0.10	0.09	0.04	100.00

从表 5.3-4 中可见，矿体开采后，可能受影响土地面积 337.41hm²，其中旱地受影响面积 1.72hm²、水田受影响面积 0.40hm²、果园受影响面积 0.22hm²、乔木林地受影响面积 311.56hm²、灌木林地受影响面积 2.89hm²、竹林地受影响面积 0.57hm²、草地受影响面积 1.35hm²、工矿用地受影响面积 13.35hm²、农村道路受影响面积 1.50hm²、农村宅基地受影响面积 3.07hm²、河流水面受影响面积 0.33hm²、坑塘水面受影响面积 0.30hm²、裸岩石砾地受影响面积 0.14hm²。其中占比最大的为乔木林地，占比为 92.34%。

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 2.12hm^2 （均为轻度破坏），其中旱地 1.72hm^2 ，水田 0.4hm^2 。

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，沉陷范围内涉及林地面积 305.45hm^2 ，其中乔木林地受影响面积 311.56hm^2 、灌木林地受影响面积 2.89hm^2 、竹林地受影响面积 0.57hm^2 。从森林类别来看，沉陷范围内涉及国家级公益林 200.33hm^2 ，省级公益林 12.36hm^2 ，树种主要为马尾松、枫香、栲群、杉木等，均为区域常见的树种。地表沉陷对这些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和次生针阔混交林，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和次生针阔混交林为主，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，井田范围分布有国家二级保护鸟类3种，即：红腹锦鸡、红隼、画眉，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。

5.4 矿山开采对地质灾害影响分析

1) 地质灾害现状

根据《天柱县金井（壕乡）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 7.798hm^2 ，其中工矿用地 5.89hm^2 ，农村宅基地 0.78hm^2 ，乔木林地 0.54hm^2 ，农村道路 0.31hm^2 ，灌木林地 0.18hm^2 。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低程度。

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各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。

本项目建设区内的植被种类主要为杉木、马尾松、枫香、栲、盐肤木、槲栎、马桑等，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，各种施工不占地，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号要求做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。矿井水处理达标后排放，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						合计
	森林植被	灌丛植被	草地植被	水田植被	旱地植被	园地植被	
评价范围内土地面积(hm ²)	934.52	13.57	7.68	13.11	41.51	8.54	1018.93
矿山新增占地面积(hm ²)	0.54	0.18	/	/	/	/	0.72
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)	83359.18	352.96	59.83	128.35	375.25	96.84	84372.41
矿山新增损失生物量(t)	48.17	4.68	/	/	/	/	52.85
损失生物量占总生物量的比例(%)	0.06	1.33	/	/	/	/	1.38

矿山新增占地 7.798hm²，占地类型为乔木林地和灌木林地等用地造成的生物量损失共 52.85t，占评价区总生物量的 1.38%，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、边界矿柱等，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

5.7.1.1 总体工作部署

金井（壕乡）金矿采矿许可证有效期为 2021 年 10 月至 2026 年 10 月，考虑 3 年的地表基本稳沉和后期管护时间。即本方案适用期为 2025 年 01 月至 2029 年 10

月，共计 4.8 年。

依据矿山地质环境保护与恢复治理目标、任务和矿山地质环境恢复治理分区，针对矿山地质环境现状评估、预测评估对象，在 2025 年 01 月至 2029 年 10 月内完成以下矿山地质环境保护与恢复治理工程：

1) 地质灾害恢复治理工程

对矿山开采期间引发和加剧的地裂缝、塌陷、沉降、滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害恢复治理工程；开采前和开采期间地质灾害的预防工程；地质灾害破坏、损毁的土地植被资源的复垦、复绿工程。

2) 地形地貌景观恢复治理工程

主要包括对已经发生和开采生产期间引发和加剧的地质灾害破坏影响的地形地貌景观恢复治理，植被绿化等。

3) 工业场地恢复治理工程

对矿山实施污染治理预防工程、绿化工程；工业场地占用破坏的土地植被复垦、绿化等恢复治理工程。

4) 矿山地质环境影响的村寨居民住户保护工程

对受矿山地质环境影响严重的村寨居民住户采取保护措施，实施方案为：较大村寨和人口较集中村寨留设村寨维护带，进行监测预防；较小村寨以及矿山地质环境影响严重、受威胁大的村寨及居民房屋进行搬迁避让保护，对居民进行移民搬迁安置。对将要实施但暂未实施留设村寨保护矿柱或搬迁安置但受矿山开采影响较严重的村寨居民住户进行监测预防，对存在安全进行预警方案保护。对工业场地周围设置禁采区，防止开采矿山对工业场地造成破坏。

对受矿山地质环境影响造成当地居民生产生活用水困难的区域，解决饮用水问题，修筑村寨居民生产生活饮用水工程。

5) 矿山地质环境影响监测工程

健全矿山地质环境保护监测体系，生产期间至矿山闭坑，采取有效措施全程进行矿山地质环境监测，预防矿山地质环境问题的发生、恶化、蔓延。为矿山地质环境保护与恢复治理提供技术方法、工程措施、工程量计算等依据。

6) 含水层保护工程

井下开采中破坏地下含水层或导水断层裂隙时的保护治理工程，防止含水层地下水均衡的破坏、疏干。

5.7.1.2 阶段实施计划

本矿山地质环境保护与恢复治理分两个阶段实施，分别为矿山地质环境保护与恢复治理第一阶段（2025 年 1 月～2026 年 10 月）、第二阶段（2026 年 10 月～2029 年 10 月）

1) 矿山地质环境保护与恢复治理第一阶段（2025 年 1 月～2026 年 10 月）工作部署

着重在开采设计的开采影响范围，以及 2026 年以前开采引发矿山地质环境问题的范围。

①矿山工业场地、排土场周边防治工程，工业场地、道路绿化工程。

②地质灾害监测、治理、预防：对矿山地质环境进行全程、全面监测、预报，提供矿山地质环境变化发展情况依据，指导地质环境保护与恢复治理工作；对届时发生的地质灾害破坏进行治疗；井上井下采取切实有效的防范措施预防地质灾害发生，底板加固等堵塞治理含水层破坏。

③对受矿山开采影响的场地设置围护带留设保护矿柱，进行地质灾害监测预防。

④对矿山开采期间引发和加剧的地裂缝、塌陷、沉降、滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害恢复治理工程。

⑤受矿山地质灾害破坏的地貌景观、土地植被进行整理恢复、绿化建设。

2) 矿山地质环境保护与恢复治理第二阶段（2026 年 10 月～2029 年 10 月）工作部署

着重在矿区开采结束后矿山地质环境恢复，以及 2029 年以前开采引发或加剧的矿山地质环境问题范围。

①地质灾害监测、治理、预防：对矿山地质环境进行全程、全面监测、预报，提供矿山地质环境变化发展情况依据，指导地质环境保护与恢复治理工作；对届时发生的地质灾害破坏进行治疗；井上井下采取切实有效的防范措施预防地质灾害发生，底板加固等堵塞治理含水层破坏。

②受矿山地质灾害破坏的地貌景观、土地植被进行恢复治理、绿化建设。

5.7.1.3 近期年度工作安排

矿山地质环境保护与恢复治理工作布置，根据矿山环境现状及开采推进情况，以边开采边治理为原则，在矿业活动对评估区地质环境影响的发展趋势和预测分析以及评估分区和防治分区等基础上，在评估区内，本方案主要针对适用年限内的运行期和

管护期进行地质环境保护与恢复治理实施计划部署，着重在开采形成的采空区地表范围的地质灾害治理完成的工程。

具体年度（4.8年）实施计划如下：

2025年1月～2026年1月：完成工业场地防治工程，场地、道路绿化工程，对开采影响范围内遭受滑坡、崩塌、地裂缝等地质灾害危害的区域以及遭受水均衡、水环境影响范围旱地及含水层等进行预防和治理；

2026年1月～2026年10月：完成区内地质灾害、地下水、地表水监测点布设；对开采影响范围内遭受滑坡、崩塌、地裂缝等地质灾害危害的区域以及遭受水均衡、水环境影响范围旱地及含水层等进行预防和治理；完成本年度监测工程。

2026年10月～2027年10月：采矿许可证到期后，对开采影响范围内遭受滑坡、崩塌、地裂缝等地质灾害危害的区域以及遭受水均衡、水环境影响范围旱地及含水层等进行预防和治理；完成本年度监测工程。

2027年10月～2028年10月：对开采影响范围内遭受滑坡、崩塌、地裂缝等地质灾害危害的区域以及遭受水均衡、水环境影响范围旱地及含水层等进行预防和治理；完成本年度监测工程。

2028年10月～2029年10月：对开采影响范围内遭受滑坡、崩塌、地裂缝等地质灾害危害的区域以及遭受水均衡、水环境影响范围旱地及含水层等进行预防和治理；完成本年度监测工程。

金井（壕乡）金矿矿山环境恢复治理近5a实施计划安排表

表 5.7-1

实施年度	治理对象	治理项目	治理措施
2025年1月～2026年1月	工业场地、场内道路、	防治工程、绿化工程、地质灾害治理、监测工程	完成工业场地防治工程，场地、道路绿化工程，对开采影响范围内遭受滑坡、崩塌、地裂缝等地质灾害危害的区域以及遭受水均衡、水环境影响范围旱地及含水层等进行预防和治理；
2026年1月～2026年10月	地质灾害	监测点布设、地质环境监测、地质灾害治理	完成区内地质灾害、地下水、地表水监测点布设；对开采影响范围内遭受滑坡、崩塌、地裂缝等地质灾害危害的区域以及遭受水均衡、水环境影响范围旱地及含水层等进行预防和治理；完成本年度监测工程。
2026年10月～2027年10月	地质灾害	地质环境监测	采矿许可证到期后，对开采影响范围内遭受滑坡、崩塌、

月~2027 年 10 月	害	测、地质灾害 治理	地裂缝等地质灾害危害的区域以及遭受水均衡、水环境影响范围旱地及含水层等进行预防和治理；完成本年度监测工程。
2027 年 10 月~2028 年 10 月	地质灾 害	地质环境监 测、地质灾害 治理	对开采影响范围内遭受滑坡、崩塌、地裂缝等地质灾害危害的区域以及遭受水均衡、水环境影响范围旱地及含水层等进行预防和治理；完成本年度监测工程。
2028 年 10 月~2029 年 10 月	地质灾 害	地质环境监 测、地质灾害 治理	对开采影响范围内遭受滑坡、崩塌、地裂缝等地质灾害危害的区域以及遭受水均衡、水环境影响范围旱地及含水层等进行预防和治理；完成本年度监测工程。

5.7.2 土地复垦

5.7.2.1 总体工作部署

根据开发利用方案资料，金井（壕乡）金矿采矿许可证有效期为 2021 年 10 月至 2026 年 10 月，考虑 3 年的地表基本稳沉和后期管护时间，即本方案适用期为 2025 年 1 月至 2019 年 10 月，共计 4.8 年。本方案设计开采期内若发生矿区范围、生产规模等变化需重新编制或修编本方案，本方案设计开采期到期后若矿山继续开采需重新编制《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》。

为了对损毁的土地及时复垦，提高土地利用率，对于已塌陷损毁区、已搬迁村庄用地设计在前期复垦；预测塌陷损毁区结合项目工程进度安排和生产活动对土地损毁的阶段性或区位性特点，做到“随时塌陷，随时复垦”；对于压占区，按照各功能片区服务时间及时对已服务结束的工业场地进行复垦。

5.7.2.2 阶段实施计划

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、闭坑阶段和林地抚育阶段。

1) 建设阶段（2025 年 1 月-2026 年 1 月）：对工业场地周边修建截排水沟工程，防止水土流失。

2) 生产阶段（2026 年 1 月-2026 年 10 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（2026 年 10 月-2029 年 10 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（2029 年 10 月—2031 年 10 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。覆土采用腐殖土，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) 建立落实充填材料质量检测制度，监管部门定期抽检，对不达标材料严肃处理；督促企业详细记录并备案材料来源，严禁使用劣质或不合规材料。

5.10.2 生态监测布点方案

天柱县金井（壕乡）金矿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 6.8-1。

生态环境监测方案

表 6.8-1

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，位置见图 5.7.1。
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，矿井上方公益林、天然林区域。
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：道路、施工区域，矿井上方林地。
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。

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

金井（壕乡）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

天柱县金井（壕乡）金矿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：(932.49) hm²；水域面积：(0) km²	
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	环境监测 ☒ ；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 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，其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^{1dq})、平略组(Pt_3^{1dp})、隆里组(Pt_3^{1dl})、番召组(Pt_3^{1df})、再瓦组(Pt_3^{1dz})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。

地下水类型有碳酸盐岩类岩溶水及基岩裂隙水、孔隙水。一般来说，在含水层厚度相同、流域面积相同、构造特征相近的情况下，地下水富水性、埋藏特征受岩性的控制。总体上，相近的岩性组合地下水的富水性、埋藏特征等也相近，如全部由碳酸盐岩组成的岩体中地下水特征体现为岩溶水，而全部由非碳酸盐岩组成岩体中地下水特征体现为基岩裂隙水，泾渭分明。而在二者相互交杂组成所体现出来的地下水特征存在极大差异，从大致规律上来说，碳酸盐岩含量越多，碳酸盐越纯，则地下水富水性也越强，反之，非碳酸盐岩含量越多，地下水富水性也越弱，因此在碳酸盐岩与非碳酸盐岩之间不同的含量比例特征组合也反映出了不同的富水性等特征。根据《贵州省含水岩组及岩溶流域划分专题研究报告》，将碳酸盐岩含量百分比作为划分含水岩组的直接依据，具体划分如下：

①当碳酸盐岩含量小于 10%时，划为基岩裂隙水含水岩组；体现非碳酸盐岩特点(J_2s 、 Pt_3^{1dl} 、 Pt_3^{1dp} 、 Pt_3^{1dq})；

②当碳酸盐含量介于 30-70%时，划为碳酸盐岩与非碳酸盐岩互层岩溶水含水岩

组，同时反映了碳酸盐岩与非碳酸盐岩的特点（P_{3w}）；

③当碳酸盐岩含量大于 70%时，划为碳酸盐岩岩溶水含水岩组，体现碳酸盐岩特点（P_{2m}、P_{2q}）；

④第四系直接划为松散岩类孔隙水含水岩组(Q)。

矿区属于沅江支流清水江补给、径流区区域，矿区内地表水体较不发育，清水江位于矿区东部外围，矿区西部的金井溪，河床标高+540~+380m，总体由南向北径流，矿区范围内由南东向北西有一条壕乡溪，壕乡溪在矿区外围西南侧汇入金井溪。溪沟在矿区内的最高洪水位为+387m；北东侧外围有一条无名溪沟，总体由东南向北径流，溪沟最低标高为 380m 在北部汇入金井溪，金井溪向东北径流汇入鉴江河，最后鉴江河向东南径流约 13.1km 后汇入清水江。

矿区处于地表分水岭附近，地下水总体由北东向南西径流，在地势低洼处及地表河流及溪沟两侧排泄于地表。

金井（壕乡）金矿区域水文地质图详见图 6.1-1。

6.2 矿区水文地质条件

6.2.1 含水层和隔水层

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、再瓦组（P₃¹⁴）基岩裂隙含水层

大面积出露于矿区，主要岩性为灰、灰绿色凝灰质板岩、变余砂岩、变余粉砂岩，砂质板岩及绢云母板岩组成，厚度 500m，为含矿层位。地表调查中未见泉水点及岩溶点出露，该层含水性差，但其补给条件较好，局含含水性强，含裂隙水，总的来说，富水性弱。

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，矿井水主要来自大气降水及弱含水层中的地下水。

6.2.2 地下水的补给、径流和排泄条件

矿区属于沅江支流清水江补给、径流区区域，矿区内地表水体较不发育，清水江位于矿区东部外围，矿区西部的金井溪，河床标高+540~+380m，总体由南向北径流，矿区范围内由南东向北西有一条壕乡溪，壕乡溪在矿区外围西南侧汇入金井溪。溪沟

在矿区内的最高洪水位为+387m；北东侧外围有一条无名溪沟，总体由东南向北径流，溪沟最低标高为380m在北部汇入金井溪，金井溪向东北径流汇入鉴江河，最后鉴江河向东南径流约13.1km后汇入清水江。

矿区处于地表分水岭附近，地下水总体由北东向南西径流，在地势低洼处及地表河流及溪沟两侧排泄于地表。

金井（壕乡）金矿矿区水文地质图详见图6.2-1，水文地质剖面详见图6.2-2。

6.2.3 断层水文地质特征

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

区内褶皱构造主要为北东向的相公堂背斜，该背斜属区域性南加背斜的北东延伸部分，轴向北东向，核部和翼部地层均为青白口系再瓦组（ $P_3^{1d_2}$ ），北西翼地层倾向 310° 左右，倾角 $30-58^\circ$ 左右；南东翼地层倾向 130° 左右，倾角 $32-40^\circ$ 左右。

2、断裂

工作区内主要为一条北东向的断层，即F1断层，断层走向北东向，倾向北西，倾角 $50-70^\circ$ 。断层破碎带由碎裂岩和石英脉组成，图区内长3400m，两端延伸出图，破碎带宽0.50-1.50m，断层两盘均为青白口系番召组，为区内含矿正断层。

层间破碎带：在背斜近轴部及两翼的层间拓空层间剥离带中发育有含金层间石英脉，其产状与地层产状基本一致，在北西翼局部具穿层、斜交。层间剥离带主要由石英脉充填。矿体产于层间剥离带的含金石英脉中。

综上所述，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，因此分析认为断层对矿床充水的有一定影响，但影响较小。

6.2.4 老窑及采空区水文地质特征

该区金矿采矿在清朝末年就有记载，大规模开采始于20世纪80年代，开采时间达20年之久，浅表采矿坑道密布，已形成采空区面积大，大部分采空区有积水，其补给源主要来自大气降水和地表水及基岩裂隙水。根据地质勘探工作调查结果，坑道积水大多位于180m标高以下，各开拓系统前期均采用临时排水设施，现都处于停产状态，巷道井口均已关闭，无法进入。

6.2.5 矿床充水因素

1) 矿井充水水源

(1) 地下水

再瓦组 ($Pt_3^{1d_z}$)：该层富水性弱，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

矿区范围内发育有常年性溪沟，其中比较典型的溪沟为壕乡溪，溪沟规模均不大，汇水面积较小，综合分析地表水对矿床充水的有一定影响。

(4) 老采空区积水：该区金矿采矿在清朝末年就有记载，大规模开采始于 20 世纪 80 年代，开采时间达 20 年之久，浅表采矿坑道密布，已形成采空区面积大，大部分采空区有积水，其补给源主要来自大气降水和地表水及基岩裂隙水。根据地质勘探工作调查结果，坑道积水大多位于 180m 标高以下，各开拓系统前期均采用临时排水设施，现都处于停产状态，巷道井口均已关闭，无法进入。

在未来采矿过程中，需先打开原老硐井口，可查明积水位置，及积水量，在采基建中应配好排水设备，做好抽排水工作，先排出积水后再进行采掘作业。后期采掘作业过程中，坚持防治水原则，避免采掘作业时揭穿老水仓，造成突水事故。

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。

3) 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。

6.2.6 矿区水文地质类型

矿区地形起伏较大，有利于自然排水；区内断裂较发育，地质构造条件较复杂程

度为中等，断层破碎带对矿床开采有一定影响，部分矿体位于地下水位以下，含矿标高位于侵蚀基准面（+380m）之下，充水水源主要来自再瓦组基岩裂隙水直接充水，富水性弱；地表水体不发育，水文地质边界条件简单，存在大量老硐采空区，老空区有积水，采空区边界清楚；第四系分布较少。根据以上条件，矿床水文地质勘察类型为第二类第一型，即以裂隙含水层直接进水为主、顶板进水、水文地质条件简单的裂隙充水矿床。

6.2.7 矿井涌水量

根据安全设计预测计算结果，矿井正常涌水量 $126\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $252\text{m}^3/\text{h}$ 。

6.2.8 井泉分布

根据本项目勘探报告，项目周边地下泉点共 6 个，井泉出露情况详见表 6.5-7。

6.3 地下水环境现状监测与评价

6.3.1 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，本次环评选取评价区内 5 个井泉进行采样分析，以了解矿区地下水水质现状，监测点布置、位置及出露地层见表 6.3-1，监测点位置详见图 6.3-1。

地下水环境现状监测点布置

表 6.3-1

监测序号	监测点位置	出露地层
S1	矿区外西侧 60m	$\text{Pt}_3^{1d}z$
S2	矿区内南部南回风井工业场地东南侧 260m	$\text{Pt}_3^{1d}z$
S3	矿区内南部南回风井工业场地东南侧 250m	$\text{Pt}_3^{1d}z$
J1	矿区外南侧 420m	$\text{Pt}_3^{1d}z$
J2	矿区外东南侧 1.2km	$\text{Pt}_3^{1d}z$

2) 监测项目

水质监测因子：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、氯化物、氟化物、硫酸盐、耗氧量、镉、砷、汞、铬（六价）、铅、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数、石油类共 22 项；

水化学检测因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 共 8 项。

3) 监测时间及频率

监测时间为 2024 年 5 月 3 日至 2024 年 5 月 4 日。一期监测，连续监测 2 天，每天采样一次。

4) 监测方法

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 6.3-2。

6.3.2 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：

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

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

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 $P \leq 1$ 时，符合标准；当 $P > 1$ ，说明该水质评价因子已超过评价标准。

2) 评价标准

项目区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

3) 评价结果

本次评价采用标准指数法，评价结果见表 6.3-2。从监测数据可见，监测的 5 个井泉，除菌落总数、总大肠菌群超标外，其余各指标均可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。分析认为监测井泉中菌落总数、总大肠菌群超标可能为区内

农业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尚好。

6.3.3 地下水水质分析

本次评价对矿区周边出露地下水泉点进行了取样检测分析，地下水水化学分析结果见表 6.3-3。

根据舒卡列夫地下水化学分类法，可以直观分析地下水化学成分特征，从表 6.3-3 中水化学分析数据可知，本次评价取样检测的 5 个监测井泉点的地下水水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水为主。

评价区地下水主要离子检测及评价

表 6.3-3

单位：mg/L

水样编号	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	HCO_3^-	CO_3^{2-}	水化学类型
S1	4.37	5.84	12.7	4.28	3.84	4.22	72	0	$\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$
S2	3.96	6.72	17.3	5.49	3.9	26.6	63	0	$\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4^{2-}\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$
S3	3.77	5.82	13.8	5.4	3.24	15.7	66	0	$\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$
J1	4.4	6.72	9.04	4.68	4.75	6.6	56.5	0	$\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$
J2	4.26	5.42	8.36	4.5	4.69	4.744	135	0	$\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$

地下水水质现状监测结果统计表

表 6.3-2

编号 项目		pH 值	总硬度	溶解性总固体	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
S1	平均值	7.7	140	247	0.139	0.04	0.008	0.0003ND	0.002ND	18	0.08	14
	最高值	7.7	142	254	0.152	0.04	0.009	0.0003ND	0.002ND	19	0.09	15
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.47	0.31	0.25	0.28	0.002	0.008	0.075	0.2	0.07	0.08	0.06
S2	平均值	7.8	145	281	0.058	0.04	0.004	0.0003ND	0.002ND	15	0.06	38
	最高值	7.8	146	284	0.063	0.05	0.005	0.0003ND	0.002ND	16	0.06	38
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.53	0.32	0.28	0.12	0.002	0.004	0.075	0.2	0.06	0.06	0.15
S3	平均值	7.9	179	292	0.132	0.03	0.003ND	0.0003ND	0.002ND	22	0.06	22
	最高值	7.9	180	302	0.142	0.03	0.003ND	0.0003ND	0.002ND	22	0.07	22
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.6	0.40	0.29	0.26	0.0015	0.0015	0.075	0.2	0.09	0.06	0.09
J1	平均值	6.8	202	360	0.057	0.06	0.003ND	0.0003ND	0.002ND	10ND	0.06	17
	最高值	6.8	202	362	0.057	0.06	0.003ND	0.0003ND	0.002ND	10ND	0.07	18
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.4	0.45	0.36	0.11	0.003	0.0015	0.075	0.2	0.02	0.06	0.07
J2	平均值	7.4~7.5	213	360	0.100	0.04	0.003ND	0.0003ND	0.002ND	22	0.07	15
	最高值	7.8	216	372	0.105	0.05	0.003ND	0.0003ND	0.002ND	23	0.08	16
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准指数	0.27~0.33	0.47	0.37	0.20	0.002	0.0015	0.075	0.2	0.09	0.07	0.06

注：“ND”表示监测结果低于方法检出限，以 1/2 检出限进行计算标准值。

地下水水质现状监测结果统计表

单位: mg/L (pH、菌落总数、总大肠菌群除外)

续表 6.3-2

编号 项目		镉	砷	汞	铬（六价）	耗氧量	铁	锰	铅	菌落总数	总大肠菌群	石油类
GB/T 14848-2017 Ⅲ类标准		≤0.005	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤3.0	≤0.3	≤0.10	≤0.01	≤100	≤3.0（MPN/100ml）	/
S1	平均值	0.0005ND	0.0064	0.00004ND	0.004ND	1.5	0.07	0.01ND	0.0025ND	3250	135	0.01ND
	最高值	0.0005ND	0.0065	0.00004ND	0.004ND	1.6	0.07	0.01ND	0.0025ND	3400	150	0.01ND
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	/
	标准指数	0.05	0.64	0.02	0.04	0.50	0.23	0.05	0.125	32.5	45	/
S2	平均值	0.0005ND	0.0003ND	0.00004ND	0.004ND	1.05	0.03ND	0.01ND	0.0025ND	4450	200	0.01
	最高值	0.0005ND	0.0003ND	0.00004ND	0.004ND	1.1	0.03ND	0.01ND	0.0025ND	4700	220	0.01
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	/
	标准指数	0.05	0.015	0.02	0.04	0.35	0.05	0.05	0.125	44.5	67	/
S3	平均值	0.0005ND	0.0050	0.00004ND	0.004ND	1.4	0.03ND	0.01ND	0.0025ND	5050	230	0.01
	最高值	0.0005ND	0.0050	0.00004ND	0.004ND	1.5	0.03ND	0.01ND	0.0025ND	5300	250	0.01
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	/
	标准指数	0.05	0.50	0.02	0.04	0.47	0.05	0.05	0.125	50.50	77	/
J1	平均值	0.0005ND	0.0005	0.00004ND	0.004ND	1.1	0.03ND	0.01ND	0.0025ND	3550	140	0.01ND
	最高值	0.0005ND	0.0005	0.00004ND	0.004ND	1.2	0.03ND	0.01ND	0.0025ND	3700	150	0.01ND
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	/
	标准指数	0.05	0.05	0.02	0.04	0.37	0.05	0.05	0.125	35.50	47	/
J2	平均值	0.0005ND	0.0003ND	0.00004ND	0.004ND	0.9	0.03ND	0.01ND	0.0025ND	3700	200	0.01ND
	最高值	0.0005ND	0.0003ND	0.00004ND	0.004ND	1.1	0.03ND	0.01ND	0.0025ND	3900	220	0.01ND
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	/
	标准指数	0.05	0.015	0.02	0.04	0.30	0.05	0.05	0.125	37	67	/

注:“ND”表示监测结果低于方法检出限,以1/2检出限进行计算标准值;“*”为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准

6.4 建设期地下水环境影响分析与防治措施

6.4.1 地下水环境影响分析

建设期井筒及井巷施工，有井下涌水产生，主要污染物为 SS 等，将对地下水资源产生一定的影响，对地表水体也可能造成一定的污染影响。

此外，施工期产生的生产废水及生活污水，处理不当可能污染地下水体。

6.4.2 污染防治措施

1) 矿山在施工过程中要考虑采取相应的措施，在井巷掘进过程中，采用先探后掘、一次成型的施工方法。

2) 矿井在施工过程中产生的生产废水，评价要求优先建设矿坑水处理站对生产废水进行处理后复用，在水处理站建成前，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。

3) 环评建议优先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；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、绿化用水等。

6.5 运营期地下水环境影响预测与分析

6.5.1 采矿对地下水水位变化的影响分析

1) 地下开采“导水裂缝带高度”预测

矿层直接顶板为瓦楞状灰质板岩和砂质板岩，岩石力学强度高，抗风化能力强，稳固性好。根据岩体力学性质综合确定为硬质工程岩层，根据《矿区水文地质规程及勘探规范（GB127-19-91）》附录 F 推荐公式计算最大垮落带和最大裂缝带高度

垮落带最大高度 $H_m = 4m$, (m)

导水裂隙带最大高度 $H_{li} = \frac{100m}{2.4h + 2.1} + 11.2$ (m)

保护带厚度取为 4A(A 为平均单分层采厚)。

矿区内具有工业价值的金矿体有 13 个矿体，主要产于 M1、M2、M4 含金石英脉。矿区矿体地下开采后产生的导水裂缝带预测结果见表 6.5-1，导水裂缝带在地层中发育情况见图 6.5-1。

矿体开采的最大裂缝带计算结果

表 6.5-1

矿体名称	矿体形态	赋存标高(m)	矿体厚度(m)	垮落带高度(m)	导水裂缝带高度(m)
M1-①	脉型似层状	450~400	0.32-0.85	3.40	31.73
M1-②	脉型似层状	450~345	0.41-0.66	2.64	29.12
M1-③	脉型似层状	580~150	0.40-0.70	2.80	29.72
M1-④	脉型似层状	620~500	0.32-0.45	1.80	25.35
M1-⑤	脉型似层状	620~500	0.30-0.42	1.68	24.71
M2-⑥	脉型似层状	500~400	0.30-0.50	2.00	26.35
M2-⑦	脉型似层状	500~310	0.30-0.55	2.20	27.28
M2-⑧	脉型似层状	600~450	0.30-0.62	2.48	28.48
M3-⑨	脉型似层状	450~400	0.50-1.10	4.40	34.41
M3-⑩	脉型似层状	550~400	0.32-0.55	2.20	27.28
M4-⑪	脉型似层状	600~540	0.30-0.48	1.92	25.96
M1-⑫	脉型似层状	300~500	0.40-0.55	2.20	27.28
M5-⑬	脉型似层状	150~300	0.40-0.80	3.20	31.10

2) 对含水层的影响

矿体开采过程中导水裂缝带会影响再瓦组 ($Pt_3^{1d}z$) 含水层, 再瓦组 ($Pt_3^{1d}z$) 分布于矿区大部地区, 主要岩性为灰、灰绿色凝灰质板岩、变余砂岩、变余粉砂岩, 砂质板岩及绢云母板岩组成, 厚度500m。该层含水性差, 但其补给条件较好, 局含含水性强, 含裂隙水, 总的来说, 富水性弱至中等。再瓦组 ($Pt_3^{1d}z$) 是金矿主要的赋矿层位, 为矿山的直接充水含水层。一般来讲, 再瓦组 ($Pt_3^{1d}z$) 含水层受采矿影响较大, 将会引起一定范围内地下水流场发生变化。

3) 地下水影响范围分析

建设项目引起的地下水水位变化区域范围可用影响半径来表示, 导水裂缝带可能疏干导通区的地下水, 同时影响周边的地下水, 现将导通区 (开采区) 概化为一大井, 进行抽水。矿坑平面形态为长条状不规则的多边形, 其计算公式如下:

$$R_0 = r_0 + R, \quad r_0 = \eta \frac{(a + b)}{4}$$

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

式中, R_0 ——“大井”引用影响半径, m;

R ——影响半径, m;

r_0 ——“大井”引用半径, m;

a ——矿坑简化为长方形的长, m;

b ——矿坑简化为长方形的宽，m；

η ——常数，无量纲；

S ——水位降深，m；

H ——含水层厚度，m；

K ——含水层渗透系数，m/d。

矿山疏排水降深约 130m，含水层厚度约 100m，渗透系数 K 值为 0.006m/d。

经计算，矿山开采至最低标高+150m 后，影响半径为 $R=202m$ ， $r_0=850m$ ， $R_0=1052m$ 。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给、径、排条件将发生一定的改变，但对评价范围之外的影响较小。

4) 地下开采对地下水水资源的影响

根据矿山勘探报告，矿井充水主要接受大气降水入渗补给。全矿井正常涌水量 $126m^3/h$ ，为减少矿坑水资源的损失，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。另一方面矿坑水排出地表经处理复用后，多余部分可作为河道补充水源，水资源的转化形式为“大气降水→矿井涌水→地表水”，从此过程来看，矿山开采对地下水资源影响在可接受范围。

6.5.2 工业场地污废水对地下水水质的影响分析

6.5.2.1 正常工况下影响分析

矿山工业场地主要污染源为矿坑水、选矿废水、生活污水、工业场地初期雨水等，生产废水主要污染物 SS、COD、Fe、Mn、石油类等，生活污水主要污染物 SS、COD、BOD₅、NH₃-N 等，工业场地初期雨水主要污染物为 SS。

正常运行情况下，地下开采时矿坑水进入矿坑水处理站处理达标后最大程度复用，剩余部分排入壕乡小溪、金井溪；工业场地初期雨水经淋滤水池收集后回用；生活污水经收集处理达标后复用于场地防尘洒水、绿化用水等，全部复用不外排。

综上所述，正常运行情况下，场地废污水经处理达标、最大程度复用后剩余部分外排，对污染源从源头上进行了有效控制。工业场地采取了“雨污分流”，主要生产场地进行硬化处理，四周设淋滤水收集沟，集中收集处理场地初期雨水，有效降低雨污水入渗地下，废污水处理系统及化粪池底部及侧壁均采取了有效的防渗措施。工业场地污水经过处理达标后都得到妥善处置，对地下水影响较小。

6.5.2.2 非正常工况下影响预测与评价

1) 污染源分析

结合本矿井污废水组成情况，基于潜在污染影响程度大小考虑，本项目非正常工况下污废水对地下水的影响，主要考虑水处理站场地矿坑水处理站水处理设施破损，导致未经处理及复用的矿坑水直接渗漏的情形，评价将对上述情形进行预测评价。

2) 预测内容及预测因子

本次矿坑水废水事故排放特征污染因子为 Fe 和 Mn，未经处理前矿坑水 Fe 浓度 1.0mg/L，Mn 浓度 0.5 mg/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，故本次环评预测因子选取 Fe 和 Mn 进行预测。

3) 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，评价选择运营期为预测时段。

4) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）和本项目实际特征，本次预测采用解析法进行预测。

①水文地质条件概化

项目区水文地质条件：根据水文地质图，矿区有一地表分水岭，矿区地表分水岭东北侧区域地下水总体由西南向东北径流排泄于金井溪，矿区地表分水岭西南侧区域，该区域包括矿区所有产生污废水的工业场地，也包括矿区大部分充填区域，该区域地下水总体由北东向南西径流，最终排泄于流经矿区的壕乡小溪。

根据场区地形地质情况，下渗影响地下水范围总体上较小，污废水主要为在水力坡度作用下沿地下水流向的运移。

水处理站场区地下水顺地势向低洼地带径流排泄，污水下渗后流入局部地下水排泄出口——壕乡小溪。

因此，此次评价将污废水下渗后简化为潜水含水层中的一维稳定流动，迁移方式视为一维水动力弥散。

②污染源概化

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。假定污废水设施破损，发现并检修所需要时间为 30d，在此期间，污废水持续下渗，将其概化为短时注入点源。

③预测模式

污废水对地下水的影响按平面短时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如下：

$$c = \frac{c_0}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \exp \left(\frac{ux}{D_L} \right) \operatorname{erfc} \left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) \right\}$$

式中：x—距渗漏点的距离，m； t—时间，d；

C—t时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C₀—流入的示踪剂浓度，mg/L；

u—地下水实际流速，m/d；

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，确定纵向弥散系数 D_L，m²/d；

erfc () —余误差函数。

5) 预测结果与评价

事故情况下矿坑水下渗后污染物浓度贡献值预测见表 6.5-2、6.5-3。

矿坑水下渗后地下水中 Fe 浓度预测结果表

表 6.5-2

时间 距离	10 天	30 天	60 天	100 天	200 天	365 天	500 天
0m	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
10m	4.55E-01	2.10E-01	8.62E-01	9.23E-01	9.72E-01	9.92E-01	9.97E-01
20m	1.09E-01	4.53E-01	6.83E-01	8.16E-01	9.32E-01	9.80E-01	9.92E-01
50m	1.69E-05	2.68E-02	1.85E-01	4.09E-01	7.32E-01	9.13E-01	9.61E-01
100m	0	1.49E-06	1.93E-03	3.46E-02	2.88E-01	6.72E-01	8.33E-01
200m	0	0	1.08E-11	8.10E-07	3.36E-03	1.18E-01	3.28E-01
350m	0	0	0	0	3.83E-09	2.17E-04	7.08E-03
500m	0	0	0	0	0	1.82E-09	3.12E-06

矿坑水下渗后地下水中 Mn 浓度预测结果表

表 6.5-3

时间 距离	10 天	30 天	60 天	100 天	200 天	365 天	500 天
0m	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
10m	2.28E-01	3.70E-01	4.31E-01	4.61E-01	4.86E-01	4.96E-01	4.98E-01
20m	5.45E-02	2.26E-01	3.42E-01	4.08E-01	4.66E-01	4.90E-01	4.96E-01
50m	8.46E-06	1.34E-02	9.26E-02	2.05E-01	3.66E-01	4.56E-01	4.81E-01
100m	0	7.47E-07	9.67E-04	1.73E-02	1.44E-01	3.36E-01	4.17E-01
200m	0	0	5.41E-12	4.05E-07	1.68E-03	5.90E-02	1.64E-01

350m	0	0	0	0	1.91E-09	1.08E-04	3.54E-03
500m	0	0	0	0	0	9.09E-10	1.56E-06

由预测结果可知，当水处理站场地矿坑水处理站发生事故泄漏时，地下水 Fe、Mn 最大浓度为 1.0mg/l、0.5mg/l，发生在渗入点处，此后，随地下水向下游运移，浓度逐渐降低，影响范围扩大。

地下水环境受污染程度与非正常排放时的污染物浓度密切相关，在发生泄漏点处，地下水环境中污染物浓度在极短的时间内达到与污染物浓度一致，当某一污染物浓度超过该项地下水质量标准时，从泄漏点开始，污染羽随时间向下游推移，浓度逐渐达到与发生泄漏的污染物浓度一致，会对地下水环境产生污染影响。因此，评价要求业主加强日常的管理和检修，定期维护检修污废水收集管网、池体等，提高风险防范意识，严禁污废水非正常排放，杜绝污废水未经处理事故排放。

6.5.3 井下填充系统对地下水环境的影响分析

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。

本项目充填体浸出实验浸出液分析方法为《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 6.5-4、水平振荡法分析结果见表 6.5-5。

充填体浸出毒性试验（硫酸硝酸法）分析结果

表 6.5-4 (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 6.5-5 单位: mg/L (pH 除外)

项目 \ 时间	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 6.5-4 充填体硫酸硝酸法毒性浸出试验结果可知，本项目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 6.5-5 尾矿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，本项目尾矿充填体属于第Ⅰ类一般工业固体废物。

采用《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2009）获取的充填体浸出液各污染物浓度（表 6.5-5）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) 充填体渗水对地下水环境影响分析

（1）充填体及渗水浸出试验分析

①充填体渗水水质

本项目进行了充填体渗水试验，监测结果详见表 6.5-6。

表 6.5-6 尾矿充填体渗水 24h 和 7 天试验检测结果表
单位：mg/L（pH 除外）

时间 项目	静置 24h 渗水	静置 7 天渗水	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，赋存于再瓦组（Pt₃^{1d}z）地层中，矿体开采后形成的采空区围岩岩性主要为再瓦组（Pt₃^{1d}z）地层的灰、灰绿色凝灰质板岩、变余砂岩、变余粉砂岩，砂质板岩及绢云母板岩，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的天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿环境影响报告书可能性不大。本项目尾矿充填体泌水经井下排水沟收集后泵至矿坑水处理站处理，充填泌水对地下水影响较小。

另外，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。

另外，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，确保充填体泌水不对地下水环境造成影响。

6.5.4 井泉影响分析

1) 水量影响分析

根据本项目勘探报告，项目周边地下泉点共 6 个，主要功能为补给地表水，均无

饮用功能。井田及周边具井泉主要出露于再瓦组 ($Pt_3^{1d}Z$) 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 (S1、S2、S3、S679), 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 (S1、S2、S3), 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。

当矿山开采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。

矿井开采将对周边出露井泉产生一定的影响, 可能导致井泉流量减少甚至干枯; 项目开采对井泉的影响详见表 6.5-7。

矿体开采对矿区井泉影响状况一览表

表 5.6-1

编号	位置	出露地层	功能	影响程度
S1	矿区外西侧 60m	$Pt_3^{1d}Z$	补给地表水	地下水漏失影响
S2	矿区内南部南回风井工业场地东南侧 260m	$Pt_3^{1d}Z$	补给地表水	受地表沉陷及地下水漏失影响
S3	矿区内南部南回风井工业场地东南侧 250m	$Pt_3^{1d}Z$	补给地表水	
S679	矿区内西北侧边缘	$Pt_3^{1d}Z$	补给地表水	受地下水漏失影响
J1	矿区外南侧 420m	$Pt_3^{1d}Z$	补给地表水	无影响
J2	矿区外东南侧 1.2km	$Pt_3^{1d}Z$	补给地表水	

2) 水质影响分析

矿井工业场地地下水下游为壕乡小溪, S1、S679 等井泉均不在工业场地地下水下游方向, 矿井水下渗对周边井泉基本无影响。

6.6 地下水环境保护措施

6.6.1 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, 应加强矿坑水资源化利用, 最大限度地减少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) 井下开采过程中，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，完工后井巷如发现涌水要及时进行封堵。

(2) 对于开采形成的采空区，及时进行充填，减少水资源损失。

(3) 按照设计留设保护矿柱，有效降低冲沟水等对矿井充水的影响，降低地下水资源损失。

3) 加强治理，提高水源涵养能力

(1) 在矿山开采过程中，尽量减少对现有植被的破坏，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) 加强采空区治理，提高土地复垦率，植树造林，提高流域的天然蓄水能力。

6.6.2 地下水污染控制措施

1) 源头控制措施

①按设计及环评要求，最大限度对矿坑污废水进行回用，并保证污废水处理设施正常运行和污废水达标排放，最大限度减少污染物排放，减轻地下水污染负荷。

②项目污废水管道、污水处理池及储存池应按规范防渗设计要求和标准施工，设备、管道必须采取有效密封措施，确保排水管路完好无损，防止污染物跑、冒、滴、漏，避免对地下水造成二次污染。

③定期巡检维护，做到废污水泄漏早发现、早处理，确保污废水处理设施正常运行和污废水达标排放。

④工业场地实施“雨污分流”，场地周围修筑截排水沟，有效防止场外地表径流冲刷场地。

⑤建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减轻环境污染影响。

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

场区出露地层为再瓦组 ($Pt_3^{1d}z$)，包气带整体防污性能为弱-中等；由于其盛放污染物浓度高，一旦发生渗漏后污染较难控制，防渗技术要求为：采用等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ ，($K \leq 10^{-7}cm/s$)，或参照 GB18598 执行，危废暂存间的防渗层应做到墙面。

(2) 一般防渗区：矿坑水处理站、生活污水处理站、循环水池、事故水池、淋

滤水池、选矿车间，场地出露地层为再瓦组（Pt₃^{1d2}），包气带整体防污性能为弱-中等，污染物控制难易程度不等，为“易-难”；生活污水处理站主要污染物为可降解的常规污染物，矿坑水处理站、淋滤水收集池均含有其他污染物，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：底部等效粘土防渗层厚度 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

（3）简单防渗区：原矿装车场、材料堆场、场区内部道路等其他非绿化区域。原矿装车场、材料堆场、场区内部道路均为地上设置，无明显污染源，一般不会将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。

（4）防渗方案

各区域防治要求详见工程分区防渗表及防渗图（图 2.2-2～图 2.2-3）。

工程分区防渗表

表 6.6-1

防渗级别	防渗区	防渗要求	防渗措施
重点防渗区	危废暂存间	采用等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ ，($K \leq 10^{-7} cm/s$)，或参照 GB18598 执行，危废暂存间的防渗层应做到墙面；	1、地面及裙脚采取防渗措施：①10cm 混凝土垫层；②铺设 2mmHDPE 防渗膜；③10cm 抗渗混凝土；④环氧树脂（池体使用防渗涂料） 2、危险废物须置于容器内； 3、有资质第三方危险废物处置协议，并及时清运；
一般防渗区	矿坑水处理站、生活污水处理站、循环水池、事故水池、淋滤水池、选矿车间	采用等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，($K \leq 10^{-7} cm/s$)，或参照 GB16889 执行	10cm 混凝土垫层+涂刷防渗涂料 3 遍+10cm 抗渗混凝土
简单防渗区	原矿堆场、材料堆场	进行一般硬化即可	进行一般地面硬化即可
	所有污水输送管道	管道选择 PVC 管或铸铁管，最大限度地避免跑冒滴漏	管道选择 PVC 管或铸铁管，最大限度地避免跑冒滴漏

6.6.3 井泉及保护补偿措施

项目区调查泉点部分将受到开采不同程度的影响，井泉可能出现水量减少或枯竭等情况，环评要求矿山运营期间，严密观察出露井泉流量动态变化状况，并做好相应的补偿措施。若涉及当地村民的用水问题，均应由矿方出资解决。

6.6.4 地下水环境管理措施

- 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况。

6.6.5 闭矿期地下水环境影响分析及防治措施

- 1) 服务期满后矿山应委托编制关闭井口矿坑水污染防治方案。
- 2) 服务期满后矿山应完成井下回填采空区工作、井筒封闭等措施。
- 3) 服务期满后应暂时保留矿区工业场地截排水沟及污水收集池，收集雨水及矿坑水，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。

6.7 地下水环境监测与管理

为及时准确掌握矿区及周边地下水环境质量状况和地下水体中各指标的动态变化，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中有关规定，建立地下水环境管理监测体系，设计科学的地下水污染控制井，建立合理监测制度，并配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并有效地控制可能产生的地下水环境风险。

6.7.1 地下水环境监测

1) 监测点布置

由于本项目地处基岩山区，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治目的等因素，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 个监测井，具体详见表 6.7-1。

地下水跟踪监测井信息表

表 6.7-1

点位	S679 泉点	S3 泉点
类型	地下水泉点	地下水泉点
监测层位	再瓦组 (Pt_3^{1dZ})	再瓦组 (Pt_3^{1dZ})
功能	跟踪监测点	背景监测点

2) 监测因子及频率

结合本项目特点及地下水导则要求，地下水监测因子包括：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、氯化物、氟化物、硫酸盐、耗氧量、镉、砷、汞、铬（六价）、铅、铁、锰、石油类共 20 项及出露高程。

监测频率：每年地下水丰、枯期各监测一次，每次连续采样 2 天。

3) 监测配备及报告内容

建议建设单位委托具有资质的第三方单位进行地下水跟踪监测，并编写跟踪监测成果报告。报告需包括以下内容：

- (1) 项目地下水环境跟踪监测数据，包含原始数据及分析整理数据；
- (2) 本项目主要排放污染物的排放数量及浓度；

(3) 污水处理站、污水收集池等设施的运行状况与日常巡检维护记录。

6.7.2 信息公开

为维护公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，推动群众参与环境保护工作。本项目责任主体应根据《企业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间地下水跟踪监测方案内容、工作计划与落实情况、主要污染浓度及处理方式、水质监测现状结果及动态变化等信息进行公开。

天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿环境影响报告书（报批稿公示）

7 地表水环境影响评价

7.1 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。项目污废水经处理后部分复用，剩余直接达标排入壕乡小溪、金井溪。

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壕乡小溪、金井溪，此外，还有井田范围内的溪沟，主要受降雨补给，经汇流后进入壕乡小溪、金井溪。

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、NH₃-N、石油类、铁、锰等。

4) 废水排放量

根据前述工程分析，本项目生产运行期污水处理达标并最大程度复用后外排污水量为 2935.61m³/d。排放水质详见表 3.2-1。

7.2 地表水环境现状调查与评价

7.2.1 区域水环境功能及质量现状调查

本项目所在区域属长江流域沅江水系。壕乡小溪、金井溪为本项目周边的主要地表水体，也是项目排污受纳水体。壕乡小溪位于矿区的西侧，为金井溪主要支流之一，总体由南向北径流，该河流总长约 3km，为本项目受纳水体，于矿井主井工业场地接纳矿井污废水后，向西北径流约 1.6km 后汇入金井溪，金井溪向东北径流约 8.5km 后汇入鉴江河，最后鉴江河向东南径流约 13.1km 后汇入清水江（清水江属于长江支流沅江上游河段）。

壕乡小溪及金井溪未划分水功能区，金井溪为鉴江河右岸一级支流，根据《黔东南州水功能区划》，金井溪汇入的鉴江河河段水功能区属于鉴江天柱开发利用区（一级区划）——鉴江天柱工业用水区（二级区划），水质目标Ⅲ类。因此，矿区周边地表水体壕乡小溪及金井溪属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，本项目地表水环境影响类型划分为水污染影响型，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。清水江在天柱县布设有1个省控断面（白市断面），根据最新发布的2023年、2022年、2021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较好，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 地表水环境污染源现状调查

根据调查，本项目入河排污口上游及下游5km壕乡小溪、金井溪河段范围内，除了金井（壕乡）金矿外，无其他工矿企业入河排污口分布。

7.2.3 水文情势调查

矿区周边主要地表水体为壕乡小溪、金井溪。壕乡小溪、金井溪为山区雨源型河流，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6月-9月，枯季主要为10月-5月。

根据《贵州省河流枯水调查与统计分析》，查P=50%保证率下最枯月枯水模数等值线图，得到壕乡小溪、金井溪P=50%保证率下枯水模数为4.0L/s·km²，同时通过参照贵州省Cv变化规律，最枯月取Cv=0.35，Cs=2.5Cv，可推求P=90%最枯月流量模数为2.40L/s·km²，基本符合地区规律。结合各监测断面的流域（汇水）面积，计算得出90%保证率最枯月流量，具体见表7.2-2。

本项目各预测断面多年平均径流量估算表

表 7.2-2

断面位置	流域面积 (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)
壕乡小溪 W2	9.58	2.40	0.023
金井溪 W6	52.23	2.40	0.125

7.2.4 地表水环境质量现状监测与评价

7.2.4.1 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

本次环评期间在壕乡小溪、金井溪上共设置了 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 6.3-1。

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	壕乡小溪	排污口上游约 500m	对照断面
W2	壕乡小溪	排污口下游约 500m	混合断面
W3	壕乡小溪	壕乡小溪汇入金井溪汇入口上游约 200m	控制断面
W4	金井溪	壕乡小溪汇入金井溪汇入口上游约 200m	对照断面
W5	金井溪	壕乡小溪汇入金井溪汇入口下游约 500m	混合断面
W6	金井溪	排污口下游约 500m	消减断面

2) 监测项目

pH 值、悬浮物、化学需氧量、氟化物、氨氮、总磷、总锌、石油类、高锰酸盐指数、BOD₅、硫化物、总铁、总锰、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、硫酸盐、硝酸盐、粪大肠菌群共 22 项。现场同步监测河流水温、流量。

3) 监测时段及频率

2024 年 5 月 3 日~5 月 5 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。

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。

2) 评价标准

矿井受纳水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

3) 评价结果

由表 7.2-4 可见，6 个断面监测指标（除 SS、硫酸盐、硝酸盐、总铬、铁、锰无环境质量标准外）均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，说明项目区域地表水环境质量状况较好，对本项目建设的制约程度不大。

金井（壕乡）金矿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)

项目指标		水温	pH 值	悬浮物	化学需氧量	氨氮	总磷	硫酸盐	硝酸盐	砷	汞	石油类	镉
GB 3838-2002	III类标准		6~9	——	≤20	≤1.0	≤0.2	——	——	≤0.05	≤0.0001	≤0.05	≤0.005
W1 断面 (流量 0.748m ³ /s)	平均值	16.1	7.9~8.0	4ND	5	0.143	0.07	11	0.02ND	0.0102	0.00004ND	0.01ND	0.0005ND
	最高值	16.6	8.0	4ND	7	0.168	0.08	12	0.02ND	0.0409	0.00004ND	0.01ND	0.0005ND
	超标率 (%)	/	0	/	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	/	0.45~0.50	/	0.25	0.143	0.35	/	/	0.204	0.2	0.1	0.05
W2 断面 (流量 0.938m ³ /s)	平均值	17.4	7.8~7.9	4ND	4ND	0.200	0.08	48	0.02ND	0.0409	0.00004ND	0.02	0.0005ND
	最高值	17.5	7.9	4ND	4ND	0.221	0.08	49	0.02ND	0.0421	0.00004ND	0.02	0.0005ND
	超标率 (%)	/	0	/	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	/	0.40~0.45	/	0.1	0.200	0.40	/	/	0.82	0.2	0.4	0.05
W3 断面 (流量 1.100m ³ /s)	平均值	17.6	7.9~8.0	4ND	6	0.133	0.09	45	0.03	0.0444	0.00004ND	0.02	0.0005ND
	最高值	17.9	8.0	4ND	7	0.163	0.10	46	0.04	0.0450	0.00004ND	0.03	0.0005ND
	超标率 (%)	/	0	0	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	/	0.45~0.50	/	0.30	0.138	0.45	/	/	0.88	0.2	0.4	0.05
W4 断面 (流量 2.432m ³ /s)	平均值	16.6	7.9~8.0	4ND	4ND	0.224	0.04	11	0.02ND	0.0006	0.00004ND	0.02	0.0005ND
	最高值	17.0	8.0	4ND	4ND	0.242	0.05	12	0.02ND	0.0007	0.00004ND	0.03	0.0005ND
	超标率 (%)	/	0	/	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	/	0.45~0.50	/	0.1	0.224	0.2	/	/	0.012	0.2	0.4	0.05
W5 断面 (流量 3.635m ³ /s)	平均值	16.6	8.2~8.3	4ND	8	0.131	0.06	18	0.24	0.0340	0.00004ND	0.02	0.0005ND
	最高值	16.9	8.3	4ND	10	0.142	0.06	19	0.25	0.0343	0.00004ND	0.03	0.0005ND
	超标率 (%)	/	0	/	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	/	0.60~0.65	/	0.4	0.131	0.30	/	/	0.68	0.2	0.4	0.05
W6 断面 (流量 3.850m ³ /s)	平均值	16.4	8.0~8.1	4ND	4ND	0.344	0.09	52	0.49	0.0334	0.00004ND	0.02	0.0005ND
	最高值	16.8	8.1	4ND	4ND	0.363	0.09	52	0.50	0.0339	0.00004ND	0.02	0.0005ND
	超标率 (%)	/	0	/	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	/	0.50~0.55	/	0.1	0.344	0.45	/	/	0.67	0.2	0.4	0.05

注: ND 表示检测结果低于方法检出限, 以 1/2 检出限进行计算标准值。

金井（壕乡）金矿地表水水质现状监测结果统计表

续表 7.2-4

单位: mg/L (pH、粪大肠菌群除外)

项目指标		铅	锌	氟化物	硫化物	总铬	铬(六价)	BOD ₅	高锰酸盐指数	铁	锰	粪大肠菌群
GB 3838-2002	III类标准	≤0.05	≤1.0	≤1.0	≤0.2	——	≤0.05	≤4	≤6	——	——	≤10000
W1 断面	平均值	0.0025ND	0.05ND	0.08	0.01ND	0.020	0.009	2.8	2.6	0.15	0.06	3500
	最高值	0.0025ND	0.05ND	0.09	0.01ND	0.021	0.010	3.1	2.9	0.16	0.06	3500
	超标率(%)	0	0	0	0	/	0	0	0	/	/	0
	标准指数	0.025	0.025	0.08	0.025	/	0.18	0.70	0.43	/	/	0.35
W2 断面	平均值	0.0025ND	0.05ND	0.09	0.01ND	0.017	0.008	2.6	2.3	0.17	0.07	4033
	最高值	0.0025ND	0.05ND	0.11	0.01ND	0.018	0.009	2.9	2.6	0.19	0.07	4300
	超标率(%)	0	0	0	0	/	0	0	0	/	/	0
	标准指数	0.025	0.025	0.09	0.025	/	0.16	0.65	0.38	/	/	0.40
W3 断面	平均值	0.0025ND	0.05ND	0.07	0.01ND	0.020	0.009	2.5	2.4	0.12	0.07	3267
	最高值	0.0025ND	0.05ND	0.09	0.01ND	0.021	0.010	2.9	2.7	0.13	0.07	3500
	超标率(%)	0	0	0	0	/	0	0	0	/	/	0
	标准指数	0.025	0.025	0.07	0.025	/	0.18	0.63	0.40	/	/	0.33
W4 断面	平均值	0.0025ND	0.05ND	0.06	0.01ND	0.015	0.004ND	2.2	2.0	0.09	0.01ND	2700
	最高值	0.0025ND	0.05ND	0.08	0.01ND	0.015	0.004ND	2.4	2.3	0.11	0.01ND	2800
	超标率(%)	0	0	0	0	/	0	0	0	/	/	0
	标准指数	/	0.025	0.06	0.025	/	0.04	0.55	0.33	/	/	0.27
W5 断面	平均值	0.0025ND	0.05ND	0.08	0.01ND	0.020	0.010	3.0	2.9	0.22	0.02	3500
	最高值	0.0025ND	0.05ND	0.09	0.01ND	0.021	0.011	3.2	3.1	0.23	0.02	3500
	超标率(%)	0	0	0	0	/	/	0	0	/	/	0
	标准指数	0.025	0.025	0.08	0.025	/	0.20	0.75	0.48	/	/	0.35
W6 断面	平均值	0.0025ND	0.05ND	0.09	0.01ND	0.021	0.010	2.9	2.7	0.21	0.05	3767
	最高值	0.0025ND	0.05ND	0.11	0.01ND	0.021	0.011	3.2	2.9	0.22	0.07	4300
	超标率(%)	0	0	0	0	/	/	0	0	/	/	0
	标准指数	0.025	0.025	0.09	0.025	/	0.20	0.73	0.45	/	/	0.38

注: ND 表示检测结果低于方法检出限, 以 1/2 检出限进行计算标准值;

7.3 建设期地表水环境影响分析与防治措施

7.3.1 施工期污水排放对地表水环境影响分析

建设期污水主要为施工期产生的矿井水、工业场地施工废水、施工人员生活污水等。

(1) 施工期矿井水

施工期工作井下开采面建设时，将会产生矿井水，主要污染物为 SS、COD、Fe、Mn、石油类等，若不及时处理，矿井水外溢将对地表产生不利影响。

(2) 施工废水

建设期主要工程内容为矿山各工业场地建设，施工废水主要包括施工车辆、设备的冲洗水、场地冲洗水、泥浆废水等，无井壁淋水和井下施工废水，废水产生量较小，约 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，这些废水的特点是悬浮物较高，类别同类型项目，其 SS 浓度值可达 800mg/L 。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。

(3) 生活污水

矿山建设施工高峰期施工人员人数可达到 120 人，施工现场需要建立临时食堂、临时宿舍和厕所等，施工人员用水量按 $0.1\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，生活污水产生量约 $12\text{m}^3/\text{d}$ 。主要污染物是 SS、COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

建设期污水不经处理直接排放，将对地表水水质产生一定的影响。

7.3.2 施工期地表水污染防治措施

评价要求对矿山工业场地等地面设施施工过程中产生的废污水，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废污水处理设施，用于建设期污水处理，在处理设施未完善前，应采取以下临时措施：

1) 井下涌水及施工废水

环评要求先行修建矿坑水处理站，对于矿井井筒、井巷建设过程中排放的井壁淋水和井下施工废水等，进入工业场地矿坑水处理站处理，处理后复用于井下及地面施工系统防尘洒水，不外排。水处理站建成前以及采选工业场地施工废水，要求采取修建临时收集沉淀池，经收集沉淀处理后复用于施工期的生产用水。

2) 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，

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

7.4.1.1 预测因子、预测范围

预测因子选取 SS、COD、Fe、Mn、NH₃-N、石油类等 6 项主要污染因子。

预测范围为矿山总排污口至下游 5km 范围内壕乡小溪、金井溪水域。

7.4.1.2 预测情景

正常工况：矿坑水处理设施正常运行，矿坑水处理达标按设计及环评要求正常复用，不能复用达标排入壕乡小溪、金井溪。

非正常工况 1：矿坑水处理设施非正常运行，污水出现事故排放，污水全部未经处理直接排入壕乡小溪、金井溪。

非正常工况 2：选矿废水未经回用直接排入壕乡小溪。

不同预测情景下对污水排放量及水质见表 7.4-1。

污水排放量及水质

表 7.4-1

单位: mg/l

排污状况	排放流量(m ³ /s)	SS	COD	NH ₃ -N	石油类	Fe	Mn
正常工况	0.033977	20.00	15.00	0.80	0.03	0.50	0.20
非正常工况 1	0.035605	102.40	81.68	1.07	0.20	0.9860	0.49
非正常工况 2	0.010142	300	100	0.8	0.2	1.0	0.5

7.4.1.3 预测模式及参数

按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），壕乡小溪、金井溪为小河，且宽深比<20，可简化为平直河流，采用附录 E 中河流混合模型，公式如下：

$$C = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

式中：C——混合后污染物浓度（mg/L）；

C_p——污染物排放浓度（mg/L）；

C_h——河中上游污染物浓度（mg/L）；

Q_p——污水排放量（m³/s）；Q_h——河流流量（m³/s）。

预测选取排污口下游 W2、W6 断面，本次评价环境质量现状监测结果，W2、W6 断面现状监测流量分别为 0.938m³/s、3.850m³/s。

计算的 90%保证率最枯月平均流量（水量）W2、W6 断面分别为 0.023m³/s、0.125m³/s。

7.4.1.4 预测结果

根据运营期矿井排水量及水质，排污接纳水体水质及水量，分监测期间及 90% 枯水情况进行预测，预测出本工程投产后排污接纳水体受影响断面水质。

1) 监测期间预测结果

监测期间正常工况下接纳水体受影响断面水质预测结果

表 7.4-2

浓度单位: mg/l

断面	名称	SS	COD	NH ₃ -N	石油类	Fe	Mn
W2 断面	污染物浓度本底值	4	4	0.2	0.02	0.17	0.07
	污染物浓度预测值	4.56	4.38	0.22	0.020	0.18	0.07
	预测值标准指数	—	0.22	0.22	0.40	—	—
	预测值变化幅度	+14%	+9.5%	+10%	0	+5.88%	0
	预测结果	—	达标	达标	达标	—	—
W6 断面	污染物浓度本底值	4	4	0.344	0.02	0.21	0.05
	污染物浓度预测值	4.14	4.10	0.35	0.02009	0.21	0.05
	预测值标准指数	—	0.21	0.35	0.40	—	—
	预测值变化幅度	+3.5%	+2.5%	+1.74%	+0.45%	0	0
	预测结果	—	达标	达标	达标	—	—

监测期间非正常工况 1 下接纳水体受影响断面水质预测结果

表 7.4-3

浓度单位: mg/l

断面	名称	SS	COD	NH ₃ -N	石油类	Fe	Mn
W2 断面	污染物浓度本底值	4	4	0.2	0.02	0.17	0.07
	污染物浓度预测值	7.59	6.84	0.23	0.03	0.20	0.09
	预测值标准指数	—	0.34	0.23	0.60	—	—
	预测值变化幅度	+89.75%	+71%	+15%	+50%	+17.65%	+28.57%
	预测结果	—	达标	达标	达标	—	—
W6 断面	污染物浓度本底值	4	4	0.344	0.02	0.21	0.05
	污染物浓度预测值	4.90	4.71	0.35	0.02	0.22	0.05
	预测值标准指数	—	0.24	0.35	0.40	—	—
	预测值变化幅度	+22.5%	+17.75%	+1.74%	0	+4.76%	0
	预测结果	—	达标	达标	达标	—	—

监测期间非正常工况 2 下接纳水体受影响断面水质预测结果

表 7.4-4

浓度单位: mg/l

断面	名称	SS	COD	NH ₃ -N	石油类	Fe	Mn
W2 断面	污染物浓度本底值	4	4	0.2	0.02	0.17	0.07
	污染物浓度预测值	7.17	5.03	0.21	0.02	0.18	0.07
	预测值标准指数	—	0.25	0.21	0.40	—	—
	预测值变化幅度	+79.25%	+25.75%	+5%	0	+5.88%	0
	预测结果	—	达标	达标	达标	—	—
W6 断面	污染物浓度本底值	4	4	0.344	0.02	0.21	0.05
	污染物浓度预测值	4.78	4.25	0.35	0.02	0.21	0.05
	预测值标准指数	—	0.21	0.35	0.40	—	—
	预测值变化幅度	+19.5%	+6.25%	+1.74%	0	0	0
	预测结果	—	达标	达标	达标	—	—

2) 90%保证率最枯月平均流量（水量）预测结果

90%保证率最枯月平均流量正常工况下受纳水体受影响断面水质预测结果

表 7.4-5

浓度单位: mg/l

断面	名称	SS	COD	NH ₃ -N	石油类	Fe	Mn
W2 断面	污染物浓度本底值	4	4	0.2	0.02	0.17	0.07
	污染物浓度预测值	13.54	10.56	0.56	0.026	0.37	0.015
	预测值标准指数	—	0.53	0.56	0.52	—	—
	预测值变化幅度	+239%	+164%	+180%	+30%	+118%	+114%
	预测结果	—	达标	达标	达标	—	—
W6 断面	污染物浓度本底值	4	4	0.344	0.02	0.21	0.05
	污染物浓度预测值	7.42	6.35	0.44	0.02214	0.27	0.08
	预测值标准指数	—	0.32	0.44	0.44	—	—
	预测值变化幅度	+85.5%	+58.75%	+27.91%	+10.70%	+28.57%	+60%
	预测结果	—	达标	达标	达标	—	—

90%保证率最枯月平均流量非正常工况 1 下受纳水体受影响断面水质预测结果

表 7.4-6

浓度单位: mg/l

断面	名称	SS	COD	NH ₃ -N	石油类	Fe	Mn
W2 断面	污染物浓度本底值	4	4	0.2	0.02	0.17	0.07
	污染物浓度预测值	63.60	51.19	0.73	0.13	0.67	0.33
	预测值标准指数	—	2.56	0.73	2.60	—	—
	预测值变化幅度	+1490%	+1180%	+265%	+550%	+294%	+371%
	预测结果	—	超标	达标	超标	—	—
W6 断面	污染物浓度本底值	4	4	0.344	0.02	0.21	0.05
	污染物浓度预测值	25.75	21.22	0.50	0.06	0.38	0.15
	预测值标准指数	—	1.06	0.50	1.20	—	—
	预测值变化幅度	+544%	+430.5%	+45.35%	+200%	+80.95%	+200%
	预测结果	—	超标	达标	超标	—	—

90%保证率最枯月平均流量非正常工况 2 下受纳水体受影响断面水质预测结果

表 7.4-6

浓度单位: mg/l

断面	名称	SS	COD	NH ₃ -N	石油类	Fe	Mn
W2 断面	污染物浓度本底值	4	4	0.2	0.02	0.17	0.07
	污染物浓度预测值	95.58	33.38	0.38	0.08	0.67	0.33
	预测值标准指数	—	1.67	0.38	1.60	—	—
	预测值变化幅度	+2264%	+734%	+90%	+300%	+294%	+371%
	预测结果	—	超标	达标	超标	—	—
W6 断面	污染物浓度本底值	4	4	0.344	0.02	0.21	0.05
	污染物浓度预测值	26.21	11.20	0.38	0.03	0.38	0.15
	预测值标准指数	—	0.56	0.38	0.60	—	—
	预测值变化幅度	+555%	+180%	+10.47%	+50%	+80.95%	+200%
	预测结果	—	达标	达标	达标	—	—

7.4.2 地表水预测结果分析与评价

1) 正常工况

预测结果表明,运营期矿山污水处理设施正常运行,矿坑水按设计及环评要求处理达标,并正常复用后多余部分排入壕乡小溪的情况下,无论监测期间还是 90%保证

率最枯月平均流量（水量）下，矿山排污口下游 W2、W6 断面各预测因子标准指数均小于 1，能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，对壕乡小溪、金井溪水质影响较小。

2) 非正常工况

由预测结果知，采用 90%保证率最枯月平均流量（水量）预测，非正常工况下时 W2、W6 断面 COD、石油类预测浓度超过了《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类水质标准，其他预测因子浓度有大幅的增加，对受纳水体造成较大污染负荷。

整体来看，非正常工况下，矿山外排污水会加大排污口下游一定范围的污染负荷，尤其是在枯水季节，会对本项目排污受纳水体水质造成明显的污染影响。环评要求建设单位在生产运营过程，必须加强管理，采取措施，避免出现污废水的事故排放。

7.5 水污染控制和水环境影响减缓措施的有效性评价

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

根据设计，矿井井下正常涌水量为 $126\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $259\text{m}^3/\text{h}$ 。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： $130\text{m}^3/\text{h}$ ，工艺流程见图 7.5-1。

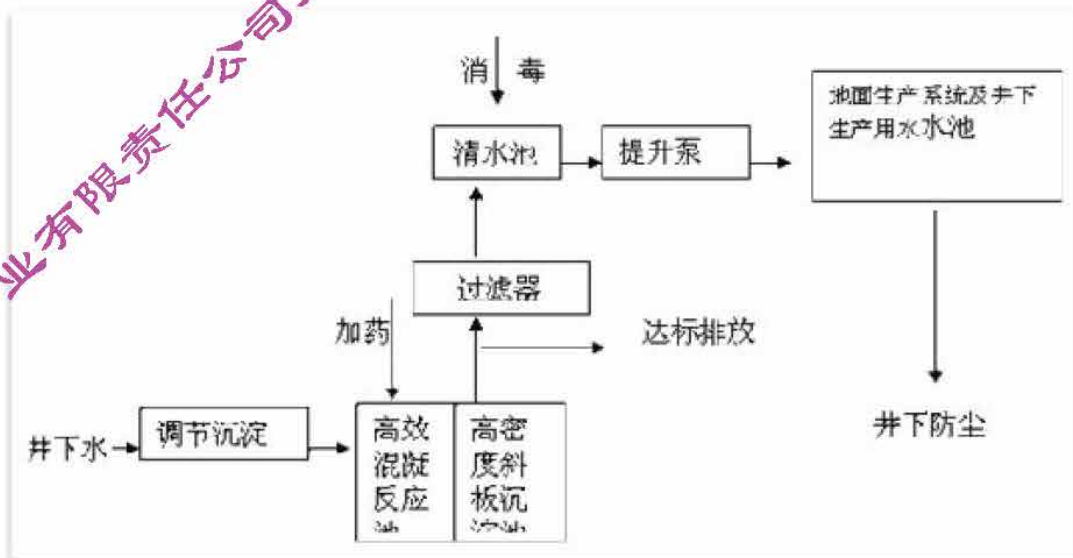


图 7.5-1 设计提出的矿坑水处理工艺流程

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，且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：260m³/h，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。

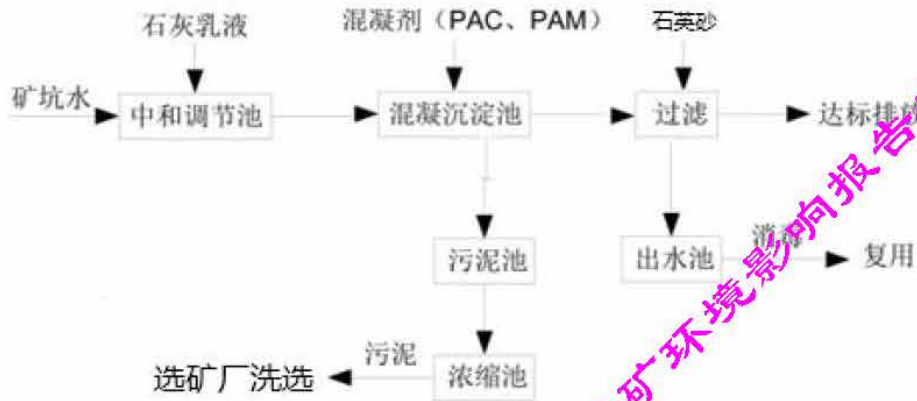


图 7.5-2 环评提出的矿坑水处理工艺流程

为最大程度保障矿坑水的处置，避免对周边河流、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，北回风井工业场地矿坑水处理站处理规模宜为 260m³/h，以满足矿山正常涌水时的处理要求。

3) 矿坑水处理工艺及规模可行性分析

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，后经过滤可去除矿坑水中的 Fe、Mn。

(1) 规模可行性分析

矿井井下正常涌水量为 126m³/h，最大涌水量为 259m³/h，为此，评价要求在北回风井工业场地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 260 m³/h，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，以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和处理效果类比分析，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 300 万元，其中：土建工程 120 万元，设备及安装工程 180 万元。矿坑水处理成本见表 7.5-1。

由表 7.5-1 可见，矿坑水处理成本为 0.55 元/m³，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。

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	
合计	0.55	

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，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 生活污水处理措施可行性分析

1) 水质、水量

矿山生产、生活污水主要来自办公楼、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 43.12m³/d，水质见表 2.4-2。

2) 生活污水处理方案

项目建设完成后，生活污水量为 43.12m³/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。设计在选矿办公生活区场地设生活污水处理站 1 座，规模为 60m³/d，采用“调节池+A²O 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。

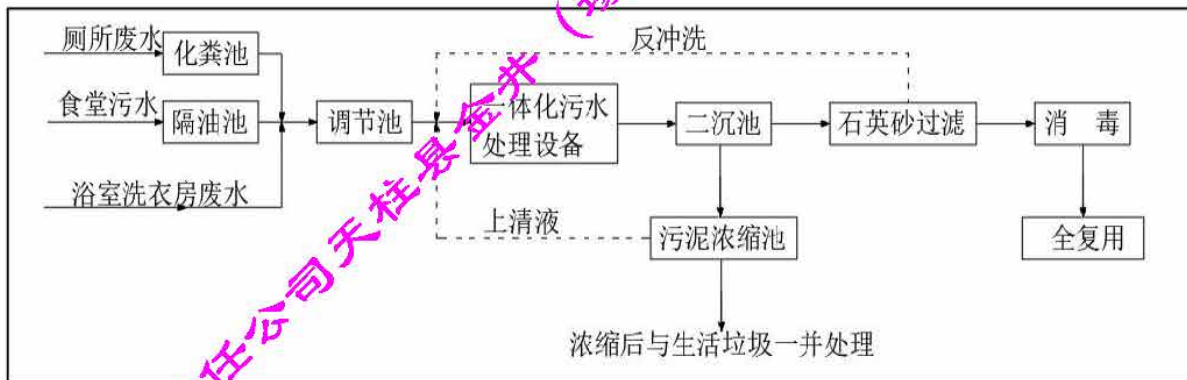


图 7.5-3 生活污水处理站处理工艺流程图

3) 生活污水处理站处理工艺介绍

①化粪池（污水收集）：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，由相连的三个池子组成，中间由过粪管连通，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层。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 $60\mu\text{m}$ 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。

④A²/O 工艺分析

A²/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。A²/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 BOD₅ 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 N₂ 释放；好氧池中，通过好氧菌的吸附和代谢将 BOD、COD 转化为 CO₂ 和 H₂O，硝化菌将氨氮氧化为硝酸盐氮或者亚硝酸盐氮，聚磷菌利用氧化 BOD₅ 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 FeClSO₄、FeCl₃、Fe₂(SO₄)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+A²O 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经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）一级标准后全部回用于浇洒道路、绿化用水及选矿厂补充用水，不外排。

生活污水量为 43.12m³/d，评价要求新建的生活污水处理站处理规模为 60m³/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 43.12m³/d 计算，新建生活污水处理站总投资为 50 万元，其中土建投资为 20 万元，设备及安装工程 30 万元。生活污水处理成本为 0.50 元/m³，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，主斜坡道工业场地修建淋滤水收集池（30m³），将工业场地的淋滤水收集沉淀后回用于地面防尘、道路浇洒及地面绿化用水，不外排。

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：5.0m³）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 0.2m³/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 充填体泌水和充填设备及冲管废水

充填体泌水量 3.60m³/d，充填设备及冲管废水产生量约 5.53m³/d，主要污染物为 SS 等，经井下巷道进入井底水仓后与矿坑水一起排出地面进入矿坑水处理站处理。

7.5.5 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 876.24m³/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（600m³）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，浮选车间和浓缩压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 150m³，项目设置容积为 240m³ 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/m ² ·d)	实际处理量 (t/m ² ·d)	可靠性分析
精矿浓缩机	NXZ-9 (63m ²)	1	0.6	0.32	可靠
尾矿浓缩机	NXZ-24(452m ²)	1	0.8	0.58	
金精矿压滤机	TC 陶瓷机(6m ²)	1	0.4	0.2	
尾矿压滤机	XMZ 厢式压滤机 (350m ²)	2	0.045	0.038	

7.5.6 工业场地雨水排放

各工业场地实行雨污分流制，工业场地雨水，经场地截排水沟、边沟顺地势自流进入壕乡小溪。

7.6 闭矿期地表水环境影响分析及防治措施

7.6.1 地表水环境影响分析

本项目服务期满后，停止生产，人员撤离后无生活污水排放，对地下开采井筒进行封闭后，基本无矿坑水排放；即便有少量矿坑水溢出，考虑到服务期满后随着时间推移，水质逐步转好，到后期矿坑水水质接近当地泉点水质，对下游水环境影响较小。

7.6.2 污染防治措施

- 1) 服务期满后矿山应委托编制关闭井口矿坑水污染防治方案。
- 2) 服务期满后矿山应采取经济可行的方式井下回填采空区、井筒封闭等措施。
- 3) 服务期满后应暂时保留矿区工业场地、排水沟及沉淀池，矿坑水处理站，通过处理站或自然沉淀后排放；一段时间后再由建设单位对其回填平整和生态恢复。

7.7 水环境影响评价及评价结论

7.7.1 地表水环境功能区水质达标情况

项目直接受纳水体为壕乡小溪、金井溪，贵州海美斯环保科技有限公司于 2024 年 5 月 3~5 日对区域地表水进行监测，共设置 5 个监测断面。由监测数据可知，各监测断面监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

7.7.2 运营期环境影响及污染防治措施

1) 矿坑水（含充填体泌水）

本项目井下涌水总计 3033.13m³/d，矿坑水处理站采用“调节池+混凝沉淀+过滤+消毒工艺”处理工艺，处理站规模为 260m³/h（6240 m³/d）。达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级，其中 Fe 达到《贵州省环境污染物排放标准》

(DB52/864-2022)表1直接排放限值,处理达标并消毒后优先复用于井下凿岩及防尘用水、充填站生产用水、地面生产防尘用水及机修用水等,矿坑水经处理后总复用量 $97.52\text{m}^3/\text{d}$,剩余部分 $2935.61\text{m}^3/\text{d}$ 达标排入壕乡小溪。

2) 生活污水

项目生活污水产生量为 $43.12\text{m}^3/\text{d}$,生活污水处理站采用“调节池+A²O一体化设备+二沉池+过滤+消毒”处理工艺,设计处理能力为 $60\text{m}^3/\text{d}$,处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准,经消毒后复用于浇洒道路及绿化、选矿补充用水等,全部复用不外排。

3) 其他污水

主斜坡道工业场地地面硬化,周侧设置截排水沟,并在低处设置淋滤水收集池 30m^3 ,场地淋滤水经沉淀池收集后回用于地面防尘、道路浇洒及地面绿化用水,不外排。

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 $0.2\text{m}^3/\text{d}$,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。

充填体泌水量 $3.60\text{m}^3/\text{d}$,充填设备及冲管废水产生量约 $5.53\text{m}^3/\text{d}$,主要污染物为SS等,经井下巷道进入井底水仓后与矿坑水一起排出地面进入矿坑水处理站处理。

项目选矿生产补充水为 $39.84\text{m}^3/\text{d}$,循环水量为 $876.24\text{m}^3/\text{d}$ 。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。

7.8 地表水环境监测计划

本项目水环境污染源主要为矿山生产运营过程中产生的矿坑水及生活污水,主要污染因子有SS、COD、氨氮、石油类、总磷、氟化物。

依据《环境影响评价技术导则 地表环境》(HJ2.3-2018),地表水监测计划按污染源及水环境质量监测两部分展开。

7.8.1 污染源监测

污染源监测分自动监测和手动监测两部分,按照《排污许可证申请与核发技术规范水处理通用工序》(HJ 1120—2020)要求进行。

1) 自动监测

在总排口安装水质全自动在线监测仪，监测项目为：流量。在线监测仪须与当地环境保护管理部门联网，便于环境监管。

2) 手动监测

(1) 监测点位

生活污水处理站和矿坑水处理站进、出水口。

(2) 监测因子

矿坑水：流量、pH、SS、COD、氟化物、石油类、磷酸盐（以 P 计）；

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。

(3) 监测频次

除自动监测因子外，pH、SS 按月监测，氟化物每半年监测一次。

7.8.2 水环境质量监测

1) 监测断面

壕乡小溪、金井溪排污口下游 500m（本次环境质量监测中的 W2）

2) 监测因子

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、磷酸盐（以 P 计）、粪大肠菌群共 24 项。河流水温、流量和流速。

3) 监测频次

每年枯水期 1 次。

上述监测须严格按照《环境监测质量管理技术导则》（HJ630-2011）、《地表水和污水技术规范》（HJ/T91-2002）和标准分析方法进行采样与分析。

7.8.3 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

本项目责任主体应根据《企业事业单位信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）中相关要求对监测计划执行情况及监测结果进行公开。

7.9 地表水环境影响评价自查

金井（壕乡）金矿地表水环境影响评价自查情况见表 7.9-1。

天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿环境影响报告书（报批稿公示）

金井（壕乡）金矿地表水环境影响评价自查表

表 7.9-1

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 ☐ ；二级 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 值、悬浮物、化学需氧量、氟化物、氨氮、总磷、总锌、石油类、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、硫化物、总铁、总锰、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、硫酸盐、硝酸盐、粪大肠菌群、水温、流量和流速。	监测断面或点位个数 (5) 个
现状评价	评价范围	河流：长度 (5.5) 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 值、悬浮物、化学需氧量、氟化物、氨氮、总磷、总锌、石油类、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、硫化物、总铁、总锰、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、硫酸盐、硝酸盐、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（GB3838—2002《地表水环境质量标准》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（5.0）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ / ）km ²	
	预测因子	（SS、COD、氟化物、氨氮、石油类、总磷）	
	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管理要求 ☒	

工作内容		自查项目				
		水环境控制单元或断面水质达标 ☒ 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 ☒				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		SS	21.43		20	
		COD	16.07		15	
		氨氮	0.86		0.8	
		石油类	0.3		0.03	
		Fe	0.54		0.5	
		Mn	0.21		0.2	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ / ）	（ / ）	（ / ）	（ / ）	（ / ）
	生态流量确定	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				
防治措施	环保措施	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 ☐				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐	
		监测点位	（本项目壕乡小溪、金井溪排污口下游 500m）		（总排水 ☒ ）	
		监测因子	pH、悬浮物、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、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、NH ₃ -N、挥发酚、总磷、氰化物、磷酸盐（以 P 计）、粪大肠菌群		流量、pH、SS、COD、氨氮、总磷	
	污染物排放清单	☒				
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				
注：“□”为勾选项，可√；“（ / ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

8 大气环境影响评价

8.1 环境空气质量现状调查与评价

8.1.1 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》（HJ 2.2-2018），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境内，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 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度值及 CO、O₃ 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 8.1-1。

因此，本项目所在区域环境质量现状为达标区。

项目所在区域环境空气质量现状评价表

表 8.1-1

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	浓度	标准值	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	

8.1.2 评价区环境空气质量现状监测及分析

1) 环境空气质量现状监测方案

(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扬尘、矿区道路扬尘等对大气环境的影响，环评设置 2 个大气监测点，对环境空气质量现状进行监测。

监测点的具体位置可见表 8.1-2、图 6.3-1。

环境空气质量现状监测布点情况

表 8.1-2

编号	监测点位置	设置原因
A1	项目拟建充填站场地（项目场地）	监测背景值
A2	项目场地西南侧豪劳居民点（下风向）	监测背景值

(2) 监测因子

TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 日均浓度。

(3) 监测频次

进行一期监测，2024 年 5 月 3 日-5 月 9 日连续监测 7 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、PM₁₀、PM_{2.5} 监测统计、污染物标准指数计算结果见表 8.1-3。

2) 环境空气质量现状分析

(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

评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

(3) 评价结论

环境空气质量现状监测结果统计表

表 8.1-3

监测点	监测项目		浓度范围 μg/m ³	标准值 μg/m ³	标准指数 范围	超标率 (%)	达标 情况
A1	24 小时 平均浓度	TSP	77-101	300	0.26~0.34	0	达标
		PM ₁₀	28-39	150	0.19-0.26	0	达标
		PM _{2.5}	12-32	75	0.16-0.43	0	达标
A2	24 小时 平均浓度	TSP	72-106	300	0.24-0.35	0	达标
		PM ₁₀	25-40	150	0.17-0.27	0	达标
		PM _{2.5}	10-29	75	0.13-0.39	0	达标

污染物标准指数计算结果见表 8.1-2，采样点 TSP、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 日平均浓度均

能满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准，无超标现象，结合当地生态环境局公布的环境空气监测数据，表明矿区及周边环境空气质量良好。

8.2 建设期大气环境影响及防治措施

8.2.1 施工期的大气污染源

施工期对区域大气环境的影响主要是地面扬尘污染，污染因子为粉尘。①土石方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘。②建筑材料(包括石灰、水泥、沙子、石子等)的现场搬运和堆放扬尘。③施工垃圾的清理及堆放扬尘，运输车辆引起的二次扬尘。

对整个施工期而言，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筑材料及裸露的施工区表层浮土，由于天气干燥及大风产生风力扬尘。动力起尘主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

8.2.2 施工期影响分析

1) 施工期运输扬尘的影响分析

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/h；

W —— 汽车载重量，吨；P —— 道路表面粉尘量，kg/m²。

表 8.2-1 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度(道路表面粉尘量)，不同行驶速度情况下产生的扬尘量计算。由表 6—3 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。如果在施工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，可将粉尘污染距离缩小到 20~50m 范围。

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·公里

道路表面粉尘量 车速	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1.0(kg/m ²)
5(km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10(km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15(km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20(km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

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/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此,限速行驶及定时清扫道路、保持路面清洁,同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

2) 施工期场地风力扬尘的影响分析

施工期露天堆场和裸露场地由于风力吹蚀作用会产生风力扬尘。由于施工需要,一些建材需露天堆放;一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放而形成暴露面,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的经验公式估算:

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{1.023W}$$

其中: Q — 起尘量, kg/吨·年; V_{50} — 距地面 50m 处风速, m/s;

V_0 — 起尘风速, m/s; V_0 与粒径和含水率有关,

W — 尘粒的含水率, %。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关,根据类比调查资料,测定时风速为 2.4m/s,测试结果表明建筑施工扬尘严重,工地内颗粒物浓度相当于大气环境标准的 1.4~2.5 倍,施工扬尘的影响范围达下风向 150m 处,水泥储料站扬尘影响范围在距其 150m 处颗粒物浓度即可降至 1.00mg/m³ 以下。施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围影响较大,路边的颗粒物浓度可达 10mg/m³ 以上。根据多年气象资料,该地区多年平均降雨天数为 193.5d,以剩余时间的 1/2 为易产生扬尘的时间计,全年产生施工扬尘的气象概率有 23.5%左右,特别可能出现在夏、秋季节雨水偏少的天气下,本项目施工期应采取相应的防治措施,以减少施工扬尘对周围环境的影响。

通过减少露天堆放和保证料场一定的含水率及减少裸露地面可有效降低施工场地风力扬尘。

8.2.3 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施工期同步进行。

2) 加强施工机械的使用管理和保养维修，提高机械设备使用效率，缩短工期，降低燃油机械废气排放，将其不利影响降至最低。

3) 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，在大风时要加大洒水量和洒水次数；

4) 严禁车辆超载超速行驶，防止运输二次扬尘产生。

5) 施工过程中使用的水泥和其他细颗粒散状原料，应贮存于库房内或密闭存放，避免露天堆放，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。

8.3 运营期大气环境影响预测与评价

8.3.1 大气污染源调查与分析

8.3.1.1 污染源调查

本项目不设置燃煤锅炉，新增污染源主要为主斜坡道工业场地堆矿场、选矿厂无组织排放、充填站水泥仓有组织排放等，无拟被替代的污染源。

8.3.1.2 新增污染源调查清单

由工程分析可知，本项目运行期废气污染物主要有：工业场地堆矿场、选矿厂无组织排放、充填站水泥仓有组织排放等。

项目工业场地排放大气污染物对环境空气的影响分析结果详见表 8.3-1。

项目工业场地大气环境影响分析表

表 8.3-1

项目	形式与特征	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 560m ²	设置封闭式棚架结构，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
胶带输送机	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	能有效控制扬尘，对环境空气质量的影响较小

		高，不易起尘	
选矿车间恶臭气体	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	加强浮选车间通风换气，浮选捕收剂随用随配，分段多次加	能有效控制选矿车间恶臭气，对环境的影响较小
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，采取加盖篷布、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

本项目充填站水泥仓有组织粉尘排放清单详见表 8.3-1。

项目点源参数调查清单

表 8.3-1

点源	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔 (m)	排气筒参数			年排放小时数 h	排放工况	污染物名称	排放速率 (kg/h)
	X	Y		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)				
水泥仓	36625988	2970280	440	15	0.3	环境温度	150	正常	PM ₁₀	0.024
								非正常	TSP	0.12

工业场地矿石堆场、破碎、筛分等无组织排放清单详见表 8.3-2。

面源参数调查清单

表 8.3-2

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	36625656	2970195	+426	50	10	7920	正常	0.0098

8.3.2 有组织大气环境影响预测

8.3.2.1 正常排放条件下的大气环境预测分析

本项目正常情况下，充填站水泥仓粉尘经除尘效率为 99% 的布袋除尘器除尘后通过 15m 高排气筒外排。正常排放污染源参数详见表 8.3-1

1) 预测因子及评价标准

本项目主要废气污染物为水泥仓粉尘。

(1) 预测因子：PM₁₀

(2) 评价标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，见表 8.3-2。

预测因子及评价标准（单位：mg/m³ 标态）

表 8.3-2

污染物名称	24 小时均值	1 小时均值	评价标准
PM ₁₀	0.15	0.45*	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准

注：*《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中无 PM₁₀ 的小时浓度，因此按评价导则的规定估算模式时取日均浓度的三倍考虑。

2) 预测模式及参数

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可能对大气环境造成的影响进行分析。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。

估算模型参数表

表 8.3-3

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/°C		38.6
最低环境温度/°C		-11.4
土地利用类型		林地
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/ m	30m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/°	/

4) 估算模式计算结果

估算模式预测结果详见表 8.3-4。

正常排放污染源主要污染物下风向浓度预测结果表

表 8.3-4

距源中心下风向距离 D (m)	水泥仓排气筒	
	PM ₁₀	
	下风向预测浓度 C ₁₁ (mg/m ³)	浓度占标率 P ₁₁ (%)
100	0.001028	0.23
200	0.001234	0.27
262	0.001335	0.30
300	0.001299	0.29
400	0.001108	0.25
500	0.001178	0.26
600	0.00124	0.28
700	0.001213	0.27
800	0.001145	0.25

900	0.001086	0.24
1000	0.001098	0.24
下风向最大浓度及占标率	0.001335	0.30
下风向最大浓度出现距离	262	
D10%最远距离	/	/

正常情况下,充填站水泥仓粉尘经除尘效率为 99%的布袋除尘器除尘后通过 15m 高排气筒外排,根据上述的预测结果,有组织粉尘的最大落地浓度为 $0.2002 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 对应的距离为下风向 262m, 占标率为 0.30%。下风向各预测点的预测浓度均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。因此,本项目充填站水泥仓有组织粉尘对周围环境空气的影响很小。

8.3.2.2 非常排放条件下的大气环境预测分析

本项目非正常情况下,水泥仓布袋除尘设施出现故障,除尘效率由 99% 降低至 0。非正常排放污染源参数详表 8.3-1。

采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式对非正常工矿下水泥仓粉尘(非正常工矿预测因子为 TSP)进行预测,预测结果详见表 8.3-5。

非正常排放下风向最大落地浓度值预测结果

表 8.3-5

距源中心下风向距离 D (m)	水泥厂等效排气筒	
	TSP	
	下风向预测浓度 $C_{i1} (\text{mg}/\text{m}^3)$	浓度占标率 $P_{i1} (\%)$
100	0.005141	0.57
200	0.006171	0.69
262	0.006675	0.74
300	0.006497	0.72
400	0.005539	0.62
500	0.005889	0.65
600	0.0062	0.69
700	0.006066	0.67
800	0.005726	0.64
900	0.005428	0.60
1000	0.005492	0.61
下风向最大浓度及占标率	0.006675	0.74
下风向最大浓度出现距离	262	
D10%最远距离	/	

从表 8.3-5 看出,非正常情况下项目有组织排放粉尘最大一次落地浓度约

为 $0.006675\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率约为 0.74% ，对应距离为下风向 262m 。非正常情况下项目下风向粉尘虽然未超标，但会对区域环境空气造成一定污染负荷，因此，从环境管理的角度出发，建设单位在日常生产中必须严格加强充填站水泥仓布袋除尘设备的管理、维护及检修，保证除尘设备正常运行，杜绝非正常排放的发生，一旦发现除尘器故障，立即停产检修，维修好后才能营运，以免对周围环境造成大的影响。

8.3.2.3 无组织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，对工业场地矿石堆场、破碎、筛分等无组织粉尘预测因子为TSP，排放量为 $0.0098\text{t}/\text{a}$ 。

工业场地无组织污染源主要污染物下风向浓度预测结果表

表 8.3-4

距源中心下风向距离 D (m)	工业场地无组织	
	TSP	
	下风向预测浓度 C_{11} (mg/m^3)	浓度占标率 P_{11} (%)
100	$7.551\text{E}-5$	0.01
200	$8.453\text{E}-5$	0.01
220	$8.585\text{E}-5$	0.01
300	$7.502\text{E}-5$	0.01
400	$7.51\text{E}-5$	0.01
500	$6.871\text{E}-5$	0.01
600	$5.968\text{E}-5$	0.01
700	$5.7\text{E}-5$	0.01
800	$5.296\text{E}-5$	0.01
900	$4.85\text{E}-5$	0.01
1000	$4.692\text{E}-5$	0.01
下风向最大浓度及占标率	$8.585\text{E}-5$	0.01
下风向最大浓度出现距离	220	
D10%最远距离	/	/

根据上述的预测结果，工业场地矿石堆场、破碎、筛分等无组织粉尘最大落地浓度为 $0.08585 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，对应的距离为下风向 220m，占标率为 0.01%。下风向各预测点的预测浓度均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，本项目工业场地矿石堆场、破碎、筛分等无组织粉尘对周围环境空气的影响很小。

本项目主斜坡道工业场堆矿场采用全封闭棚架结构；充填站生产搅拌车间、水泥仓、充填物料运输皮带走廊均为封闭式，并配备喷雾洒水设施；破碎车间、筛分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；磨浮车间为全封闭式结构；正常情况下项目生产过程产生的无组织粉尘量较小，通过员工佩戴口罩、空气扩散等措施后，对周围环境的影响较小。

8.3.3 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。经预测，本项目厂界外未出现大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值，因此本项目不设置大气环境保护距离。

8.4 大气污染防治措施

8.4.1 有组织废气污染防治措施

根据前述工程分析，项目营运期主要有组织废气为水泥仓排气筒废气，主要污染物为颗粒物。

本项目充填站胶凝材料为水泥，水泥通过水泥罐车运至充填站，并通过自带的高压风扬送至水泥仓储存，共设置 1 个水泥仓，设计水泥仓配备 1 台布袋除尘器(除尘器除尘效率大于 99%，处理风量：3000 m^3/h)，废气收集处理后通过料仓顶部排气筒（高 15m）排放，除尘器收集下的粉尘可收集返回利用。

8.4.2 无组织废气污染防治措施

1) 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。本项目采用湿式凿岩，矿山爆破采用优质的岩石乳化炸药，采取湿式凿岩、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。

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、筛分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、出料口等设有喷雾洒水装置降尘，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。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。

3) 运输扬尘污染防治措施

本矿矿石外部运输采用公路汽车运输，建设单位必须做好矿石运输过程防尘，具体要求如下：

①对厂区内及进厂道路全部实施硬化，并建立定期洒水的制度，根据气候情况确定洒水次数。在晴天或有风天气每天洒水4次；晴天小风或无风天气洒水2次。连续3天晴天或者晴天时风力5级以上的，应适当增加洒水次数。

②运矿汽车的防尘要求：运矿车辆禁止超高、超载运输，车辆运输时顶部应压平加盖篷布，车厢应经常检查维修，要求严实不漏。这样可以尽量减少运矿过程中矿石散落及粉尘飞扬，途经居民集中居住区及其附近的路段还应限速行驶。

③绿化：在场区道路两侧种植乔木林带，不仅可以美化环境，还可以阻尘、滞尘，减轻对周围环境的影响；

④工业场地对外道路等车流量较大、污染较重的路段要定期清扫、冲洗，保持路面清洁无积灰。

8.4.3 非正常工况废气排放预防措施

非正常生产与事故状况是指开车、停车、机械设备故障，而非正常生产与事故状况会造成废气直接排放，对环境会造成较大影响，因此必须十分重视非正常生产与事故状况的污染防治工作。

具体可采取以下措施：

- 1、制定完善的操作规程、加强职工培训，严格按照工艺规程组织生产。
- 2、环保设备必须处在完好状态，定期检查，排除事故隐患。
- 3、重要岗位或关键设备实行双回路供电。关键设备或装置实行备用机制，备用装置必须处在完好状态，保证在尽可能短时间内排除非正常状态。
- 4、生产开线先启动环保措施设施再开启加工机组，停线先停止生产机组再关闭环保设施设备。

8.5 大气污染防治措施及可行性分析

8.5.1 废气治理措施技术可行性分析

除尘器可分为干式除尘器（重力沉降室、惯性除尘器、电除尘器、布袋除尘器、旋风除尘器）和湿式除尘器（喷淋塔、冲击式除尘器、文丘里洗涤器、泡沫除尘器和水膜除尘器）两大类。目前应用最多的是干式除尘器，其适用范围广，大多数除尘对象都可以使用干式除尘器，特别是对于大型集中除尘系统而言；粉尘排出的状态为干粉状，有利于集中处理和综合利用。各类干式除尘器对比情况见表 8.5-1。

本项目除尘系统末端采用布袋式除尘器，由表 8.5-1 可知，拟采取的治理措施整体上具有净化效率高、结构简单、投资省、运行稳定、动力消耗小等优点，相较于其他集中除尘器优势比较明显。

各类干式除尘器对比表

表 8.5-1

除尘技术	工作原理	优点	缺点	除尘效率
重力除尘	利用粉尘与气体的比重不同的原理，使扬尘靠本身的重力从气体中自然沉降下来的净化设备	结构简单、体积小、阻力小、易维护、效率低	只能用于粗净	40%~60%
惯性除尘	利用粉尘与气体在运动中惯性力的不同，将粉尘从气体中分离出来	结构简单，阻力较小	多用于多段净化时的第一段，捕集 10~20 微米以上的粗尘粒	40%~80%
旋风除尘	含尘气体从入口导入除尘器的外壳和排气管之间，形成旋转向下的外旋流。悬浮在外旋流的粉尘在离心力的作用下移向器壁，并随外旋流转到除尘器下部，由排尘孔排出。净化后的气体形成上升的内旋流并经过排气管排出	结构简单，体积较小，不需特殊附属设备，造价较低，阻力中等，器内无运动部件，操作维修方便	适用于净化大于 5-10 微米的非粘性、非纤维的干燥粉尘，捕集微粒小于 5 微米的效率不高	>85%
布袋除尘	含尘气流从下部孔板进入圆筒形滤袋内，在通过滤料的孔隙时，粉尘被捕集于滤料上，透过滤料的清洁气体由排出口排出。沉积在滤料上的粉尘，可在机械振动的作用下从滤料表面脱落，落入灰斗中	净化效率高，结构简单、投资省、运行稳定，可以回收高电阻率粉尘，动力消耗小	过滤速度较低、一般体积庞大、耗钢量大、滤袋材质差、寿命短、压力损失大、运行费用高等	>98%
电除尘	含有粉尘颗粒的气体，在接有高压直流电源的阴极线和接地的阳极板之间所形成的高压电场通过时，由于阴极发生电晕放电、气体被电离，此时，带负电的气体离子，在电场力的作用下，向阳板运动，在运动中与粉尘颗粒相碰，则使尘粒荷以负电，荷电后的尘粒在电场力的作用下，亦向阳极运动，到达阳极后，放出所带的电子，尘粒则沉积于阳极板上，而得到净化的气体排出除尘器	净化效率高，阻力损失小，处理气体范围量大，可实现操作自动控制	设备复杂，管理水平高，对粉尘比电阻有一定要求，受气体湿、温度等的操作条件影响较大，一次投资较大，占地面积较大	>98%

8.5.2 治理措施达标可行性分析

本项目充填站水泥仓配备有袋式除尘器，经处理后的废气再通过 15m 高排气筒

排放。

根据工程分析，水泥仓粉尘经除尘系统处理后颗粒物排放速率、排放浓度均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准要求。

根据“8.2 运营期大气环境影响预测与评价”的预测结果，本项目正常工况下，估算模式AERSCREEN初步预测，项目排放废气最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，且其对应的占标率均小于10%，项目正常情况排放的大气污染物对大气环境影响可接受，项目大气污染物治理措施及排放方案可行。

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井在生产运行阶段的大气污染源。

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地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，运营期大气污染源监测点位如下见表8.6-1。

污染源监测点布置一览表

表 8.6-1

分类	编号	监测点名称	监测因子	监测时段	相对场区方位	相对场区边界距离/m
无组织排放源监测	K1	主斜坡道工业场地及选矿场地上风向厂界外10m	颗粒物	日平均	S	10
	K2	主斜坡道工业场地及选矿场地下风向厂界外10m		日平均	N	10
	K3	主斜坡道工业场地及选矿场地上风向厂界外10m		日平均	S	10
	K4	主斜坡道工业场地及选矿场地下风向厂界外10m		日平均	N	10
有组织排放	K5	水泥仓排气筒出口		小时平均	/	/

2) 监测指标及频次

本项目大气污染源监测指标为颗粒物，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，无组织排放监测频次为每季度一次、无组织排放监测频次为每半年一次。

3) 执行排放标准

本项目运营期主要大气污染源监测指标颗粒物排放标准依照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值执行。

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，监测点布设点具体信息见表 8.6-2。

大气环境质量监测点信息表

表 8.6-2

监测编号	G1	G2
点位	项目拟建充填站场地（项目场地）	项目场地西南侧旁居民点（下风向）

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、PM₁₀。

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。

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：

- 监测方案的调整变化情况及变更原因；
- 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；
- 按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；
- 自行监测开展的其他情况说明；
- 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、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，推动群众参与环境

保护工作。本项目责任主体应根据《企业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间大气污染源监测信息进行公开。

8.7 大气环境影响评价结论

8.7.1 评价结论

主副工业场地内设有原矿仓、装车场，充填站设有水泥仓、尾砂堆场、充填物料运输皮带走廊，其中原矿仓、尾砂堆场及充填物料运输皮带走廊均采取封闭结构和喷雾防尘洒水措施，充填站内水泥仓配备布袋除尘器，场地有组织和无组织排放粉尘对周围环境空气影响小，区域环境空气质量满足 GB3095—2012《环境空气质量标准》二级要求，项目运营对大气环境影响是可接受的。

8.7.2 污染物排放量核算

本项目污染物排放量核算详见表 8.7-1~表 8.7-4。

大气污染源排放量核算表

表 8.7-1

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准 标准名称 浓度限值 (mg/m ³)	年排放量 (t/a)	排放形式
1	堆矿场	颗粒物	设置封闭棚架结构、采取喷雾洒水的防尘措施	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	0.15t/a	无组织
2	原矿破碎、筛分 粉尘	颗粒物	喷雾洒水、密闭		少量	
3	选矿磨矿粉尘	颗粒物	密闭、喷雾洒水		少量	
4	矿区道路	颗粒物	对车辆采取加盖篷布、控制装载量，对道路进行定期清扫、洒水		0.1t/a	
5	水泥仓粉尘 扬尘	颗粒物	在水泥仓顶设除尘器，通过离地面15m 高排气筒排放	《水泥工业大气污染物排放标准》 (GB4915-2013)	0.0036	有组织
总计					2.2298	

大气污染物有组织排放核算表

表 8.7-2

序号	污染源	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 / (mg/m ³)	核算排放速率 / (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口						
1	水泥仓	DA003	颗粒物	8.00	0.0036	0.0036
一般排放口合计			颗粒物			0.0036
有组织排放总计			颗粒物			0.0036

大气污染物无组织排放核算表

表 8.7-3

序号	产污环节	污染物	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
			标准名称	浓度限值/（mg/m³）	
1	堆矿场	颗粒物	大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）	1.0	0.15
2	原矿破碎、筛分 粉尘	颗粒物			/
3	选矿磨矿粉尘	颗粒物			/
4	运输扬尘	颗粒物			0.1
无组织排放总计				颗粒物	0.25

大气污染源年排放量核算表

表 8.7-4

序号	污染物	年排放量
1	颗粒物	0.2536

8.8 大气环境影响自查表

金井（壕乡）金矿大气环境影响自查表详见表8.8-1。

金井（壕乡）金矿大气环境影响评价自查表

表 8.8-1

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 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐					
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐	附录 D ☐	其他标准 ☐				
现状评价	环境功能区	一类区 ☐	二类区 ☒		一类区和二类区 ☐				
	评价基准年	(2023) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐	主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒				
	现状评价	达标区 ☒			不达标区 ☐				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☐ 区域污染源 ☐				
大气环境影响预测与评价 (无此部分内容)	预测模型	AERM OD ☐	ADMS ☐	AUSTAL200 0 ☐	EDMS/AED T ☐	CALPUF F ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☐			
	预测因子	预测因子 ☐				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☐				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐				C _{本项目} 最大占标率>10% ☐		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☐				C _{本项目} 最大占标率>30% ☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		c _{非正常} 占标率≤100% ☐		c _{非正常} 占标率>100% ☐			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐				C _{叠加} 不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (TSP)		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐			
	环境质量监测	监测因子: (TSP)		监测点位数 (2)		无监测 ☐			
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a	颗粒物: (0.2536) t/a		VOCs: (/) t/a			

注: “☐”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项

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，评价在工业场地、声环境敏感点及运矿道路旁居民点共设置了6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6.3-1。

噪声监测点布置情况

表9.1-1

序号	测点具体位置	布置原因
N1	南回风井工业场地南侧 1m	厂界噪声背景值
N2	北回风井工业场地南侧 1m	
N3	主斜井工业场地及选矿场地北侧 1m	
N4	主斜井工业场地及选矿场地南侧 1m	
N5	北进风井工业场地北侧 1m	
N6	矿界外西北侧运矿道路旁高柴意居民点	敏感点噪声

2) 监测项目

环境噪声等效连续 A 声级 L_{Aeq} (昼间 L_d ，夜间 L_n)。

3) 监测时段及频率

2024年5月3日~5月4日每天昼、夜各1次，连续监测2天。

4) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关技术规定执行。

5) 监测结果

噪声监测结果见表9.1-2及附件《环境质量现状监测报告》。

噪声现状监测结果统计表

表 9.1-2

序号	噪声测点	2024.5.3		2024.5.4		平均值		评价标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	南回风井工业场地南侧 1m	48.7	41.4	48.0	41.9	48.4	41.7	60	50
N2	北回风井工业场地南侧 1m	49.0	42.1	48.2	41.5	48.6	41.8		
N3	主斜井工业场地及选矿场地北侧 1m	47.0	40.9	47.3	40.4	47.2	40.7		
N4	主斜井工业场地及选矿场地北侧 1m	46.5	40.0	45.9	40.9	46.2	40.5		
N5	北进风井工业场地北侧 1m	47.3	40.4	47.1	40.0	47.2	40.2		
N6	矿界外西北侧运矿道路旁高朵意居民点	49.8	43.1	49.4	42.9	49.6	43.0		
噪声监测工况说明：矿山处于停产停工状态，监测期间各场地无噪声设备工作									

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质量现状进行评价。

2) 评价标准

本项目声环境评价执行《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，各厂界昼夜间噪声、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。

9.2 建设期声环境影响分析

9.2.1 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。通过同类工程类比确定各设施噪声源强见表 9.2-1。

9.2.2 噪声预测结果及分析

根据项目不同施工阶段施工机械组合情况，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：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20 \log(r/r_0)$$

式中：LA(r) —距噪声源距离为 r 处等效 A 声级值，dB(A)；

LA(r₀) —距噪声源距离为 r₀ 处等效 A 声级值，dB(A)；

r —预测点距噪声源距离，m；

r_0 —距噪声源距离，取 1m。

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），由此计算出施工各阶段噪声影响范围，计算结果见表 8.2-2。

施工期主要噪声源强度值

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	升降机	78	距声源 1m
	5	扇风机	92	距声源 1m
	6	压风机	95	距声源 1m
	7	重型卡车、拖拉机	80~85	距声源 7.5m
	8	推土机	73~83	距声源 15m
	9	挖掘机	67~77	距声源 15m
	10	吊车	72~73	距声源 15m
道路施工	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

施工噪声影响预测结果

表 9.2-2

序号	施工期	主要施工机械设备	施工设备组合噪声最大值 dB(A)	施工期噪声标准限值 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	井巷改造施工阶段	通风机、提升设备、重型运输车（只考虑地面设备）	102	70	55	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	70	55	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	70	55	63	355
5	装修阶段	吊车、升降机等	78	70	55	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。

建设单位应注意施工时间，避开居民休息时段使用高噪声设备，靠近居民点施工时应使用移动声屏障，降低对周边居民的声环境影响。

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，在本工程的施工过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，在夜间尽可能不用高噪声设备，噪声值大于85dB（A）的设备只限于白天作业，严禁在夜间 22：00～次日 6：00 施工；物料进场要安排在白天进行，避免夜间进场影响村民休息。

4) 强化施工期噪声环境管理。施工现场应执行《建筑施工场界噪声限值及其测量方法》（GB12523～12524），并由施工企业对施工现场的噪声值进行监测，超过限值必须调整施工强度，以确保声敏感点不受施工噪声干扰，避免扰民事件发生。

9.3 运营期声环境影响预测与评价

9.3.1 主要噪声源及源强

项目运营期噪声来源于生产设备及运输车辆，主要产噪设备为地面风井场地通风机产生的机械噪声，空压机、提升机、设备维修间以及充填厂房搅拌机等，根据同类设备类比，其噪声级为 75-98dB（A）范围，主要采取减振、吸声、消声、隔声等噪声污染综合防治措施。项目噪声源强详见表 3.2-5、分布详见图 2.2-2～2.2-5。

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 9.3-1。

主要噪声源源强及相关参数清单（室内声源）

表 9.3-1

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		噪声数据来源
					X	Y	Z									声压级/距声源距离(dB(A)/m)	声压级/建筑物外距离	
北回风井工业场地																		
1	空压机房	空压机	/	2	/	/	/	78/1	进、排气口安装消声器	4	0.03	67.0	昼、	24h	3	58.0	1	收

2	风机平台	场地通风机	/	1	/	/	/	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	集资料法
3	矿坑水处理站	水泵		1	/	/	/	90/2	基座减震,设隔声门窗	1		70.0	昼、夜	24h	3	61.0	
4	充填站	搅拌机		1	/	/	/	90/1		4	0.03	78	昼	8h	3	69	
南回风井场地																	
5	风机平台	场地通风机	/	1	/	/	/	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	0.03	82.8	昼、夜	24h	3	73.8	1 收集资料法
主斜坡道工业场地及选矿场地																	
6	机修车间	砂轮机	Φ250	3	350	491	60	90/1	设备基座减振	2		78.4	昼	8h		69.4	
7	生活污水处理站	水泵		1	380	390	70	90/2	基座减震,设隔声门窗	1		70.0	昼、夜	24h		61.0	
8	淋滤水池	水泵		1	440	320	55	90/2	基座减震,设隔声门窗	1		70.0	昼	8h		61.0	
9	取水泵房	水泵		1	450	320	54	90/2	基座减震,设隔声门窗	1		70.0	昼、夜	24h		61.0	
10	选矿厂	渣浆泵	/	2	/	/	/	90/2	基座减震,设隔声门窗	2	0.03	70.0	昼、夜	24h	3	61.4	1 收集资料法
		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	/	2	/	/	/	78/1	进、排气口安装消声器	2		67.0	昼、夜	24h		55.0	
11	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、顶棚设吸声结构	1		65	昼、夜	24h		58.4	
12	浓缩机	选矿厂	/	1	380	430	59	85/1	基础减震处理	2		70	昼、夜	24h	3	60.2	
13	压滤机	选矿厂	/	1	330	360	40	85/1	设备安装减震器,布置在脱水厂房内	2		70	昼、夜	24h	3	59.7	1 收集资料法

注: *以厂界外最近建筑物为参考坐标系

9.3.2 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）对矿井场地噪声影响进行预测分析。

1) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，采用 A 声级预测计算距声源不同距离的声级，噪声源按点声源处理，噪声源强值为按设计及环评要求采取降噪措施前、后分别计算的室外排放值。

(1) 声源衰减计算

声源衰减计算时只考虑几何发散衰减，声源衰减按下式计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置预测点距声源的距离，m。

(2) 噪声源在预测点产生的等效声级贡献值

噪声源在预测点产生的等效声级贡献值按下式计算：

$$Leqg = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： $Leqg$ ——建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(3) 预测点的预测等效声级

预测点的预测等效声级按下式计算：

$$Leq = 10 \lg (10^{0.1 Leqg} + 10^{0.1 Leqb})$$

式中： Leq ——预测点的预测等效声级，dB(A)；

$Leqg$ ——建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值，dB(A)；

$Leqb$ ——预测点的背景值，dB(A)。

2) 厂界噪声预测结果

采取初设及环评提出的降噪措施后，工业场地厂界噪声预测结果见表 9.3-1。

矿井场地厂界噪声预测结果(采取环评及设计提出的降噪措施后)

9.3-1

单位: dB(A)

场地	厂界方位		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
主斜坡道工业场地	预测值	昼间	47.6	45.6	46.3	46.2
		夜间	47.2	43.6	45.8	45.4
	达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标
		夜间	达标	达标	达标	达标
南回风井工业场地	预测值	昼间	49.1	44.4	43.6	47.7
		夜间	49.1	44.4	43.6	47.7
	达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标
		夜间	达标	达标	达标	达标
北回风井工业场地	预测值	昼间	42.5	40.2	45.8	48.4
		夜间	42.5	40.2	45.8	48.4
	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		《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类区标准;昼间 60, 夜间 50				
注: 夜间主斜坡道工业场地按设备维修车间未开机预测						

从预测结果表 9.3-2 可知, 各工业场地按设计及环评的要求采取降噪措施后, 各工业场地东、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。

3) 敏感点噪声

矿山工业场地及风井场地周边 200m 范围内无居民点。

9.3.3 运矿道路噪声环境影响分析

1) 交通噪声源强

金井(壕乡)金矿采矿规模设计生产能力 6 万 t/a, 通过洗选后, 尾矿进行充填, 需外运精金矿量约 300 t/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： $L_{eq}(h)_i$ ——第*i*类车小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{OE}})_i$ ——第*i*类车速度 V_i ，km/h；

水平距离 7.5m 处能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i ——昼间，夜间通过某预测点的第*i*类车平均小时车流量，辆/h；

V_i ——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：

$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$ ； $\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$

式中： ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量， $\Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta$ ，dB(A)，

本项目坡度 $\beta = 4\%$ ；

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——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：

$$L_{eq}(T) = 10\lg(10^{0.1L_{eq}(h)_{\text{大}}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{\text{中}}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{\text{小}}})$$

预测本矿井运煤车辆增加的噪声值，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

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eq}(T)} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} ——预测点的预测等效声级，dB(A)；

$L_{eq}(T)$ ——交通噪声等效声级，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

(2) 预测结果

道路噪声贡献值的计算考虑路面纵坡的影响，根据上述计算公式得到运矿公路

噪声预测结果见表 9.3-4。

公路噪声敏感点预测结果表

表 9.3-4

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 20m/h)	运矿道路旁居民点, 距 公路中心线 15m	49.6	49.2	52.4	43	0	43
评价标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准, 昼间 60, 夜间 50						

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相关规定, 本矿井运矿道路不属于交通干道, 评价标准执行 2 类区标准。从预测结果表 8.3-3 可知, 行车速度在 20km/h 的情况下, 距运矿公路中心线距离为 15m 的噪声敏感点昼间环境噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准要求, 运矿车辆主要集中在白天, 运输时间为 8:00~18:00, 因此, 只要严格限制运矿车辆穿过居民点时间, 时速小于 20km/h, 预计运矿车辆对公路两侧声环境保护目标的影响较小。

运输车辆通过公路两旁村寨居民点时, 将产生较大的瞬时汽车噪声, 突发性汽车鸣笛噪声级大于 85dB(A), 一般持续时间较短。为避免车辆运输噪声对沿途村民点的影响, 应严禁经过村寨和学校时鸣笛。

9.4 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

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。此外与泵体刚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) 矿山应统筹安排好作业时间，选矿厂生产作业应统一安排昼间工作。

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、棒磨机、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，减少向楼板等支撑结构传振。为提高隔振效果。可采用钢弹簧与橡胶复合串联式隔振结构。

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 交通噪声控制措施

项目运输车辆交通噪声对环境的影响主要为距离道路两侧沿线的居民。为降低项目运输车辆噪声对运输道路周边居民的影响，需采取以下噪声减缓措施：

①加强运输车辆的管理，合理安排运输时间、控制行车速度、控制汽车鸣笛、禁止夜间运输，在通过环境敏感点时，行车速度不应超过 20km/h；

②加强运输车辆维修和保养，对运输汽车安装消声器，禁止使用超过噪声限值的运输车辆运行；

③严格控制装载量，严禁超载以及通过增高铁围堰、增设木档板、编织袋做围挡等方式增加超载。

9.4.6 噪声控制效果分析

1) 矿井场地厂界噪声控制效果

根据厂界噪声预测评价，矿井在采取降噪措施后，矿井各场地厂界噪声昼、夜间排放值可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求。

2) 敏感点噪声预测结果

通过预测可知，矿井按设计及环评要求采取降噪措施后，厂界外噪声敏感点环境噪声昼间、夜间均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。

3) 交通运输噪声控制效果

矿井公路运输过程中，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 20km/h，预计运矿车辆对公路两侧声环境保护目标的影响有限。

综上所述，在落实降噪措施后，金井（壕乡）金矿的建设对附近声环境敏感点产生的噪声影响较小。

9.5 声环境影响评价自查

金井（壕乡）金矿声环境影响评价自查表详见表 9.5-1。

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		100%			
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□		
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒			不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒	固定位置监测		自动监测□	手动监测□	无监测□
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:(LAeq)		监测点位数: ()		无监测□	
评价结论	环境影响	可行 ☒			不可行□		

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

10 固体废物环境影响分析

10.1 施工期固体废物处置

本项目施工期产生固废主要为工业场地、运输道路等施工过程产生的土石方、少量建筑垃圾和生活垃圾等。

①生活垃圾

项目总施工时间为3年，施工人员150人左右，施工人员在此期间产生的生活垃圾按平均每人每天的0.5kg计算，预计在施工期的生活垃圾产生量为136.88t左右。生活垃圾在各工业场地集中收集后，由当地环卫部门定期清运处置。

②土石方

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。根据设计方案，本项目施工期井筒掘进土石方量产生量10.6万m³，地面工业场地土石方产生量2.0万m³，项目施工期3年期间总计产生12.6万m³土石方，施工期平均年产4.2万m³土石方，废石密度取2.8t/m³，即施工期废石产生量为8.4万t/a。目前，业主与矿山周边建筑材料企业（天柱县久发矿业有限责任公司、天柱县长红建材有限公司）签订了需求量16万t/a废石、尾砂销售协议，详见附件14，施工期废石可全部外售做建筑材料。

天柱县长红建材有限公司位于天柱县邦洞街道，距离天柱县金井（壕乡）金矿15公里，于2019年9月获得了环评批复（详见附件14），2019年1月获得营业执照（详见附件14），目前处于正常生产经营状态，生产产品：蒸压加气混凝土砌块，规模：30万立方米，年消耗废石（砂石）：15万t。

天柱县久发矿业有限责任公司位于天柱县社学街道，距离天柱县金井（壕乡）金矿10公里，于2018年2月获得了环评批复（详见附件14），1998年11月获得营业执照（详见附件14），目前处于正常生产经营状态，生产产品：毛石、机制砂，规模：20万吨，年消耗废石（砂石）：20万t。

综合上述分析，天柱县长红建材有限公司与天柱县久发矿业有限责任公司作为天柱县境内正常运营的生产企业，其现有生产规模完全能够满足本项目施工期产生的8.4万吨/年废石消纳需求。

③建筑垃圾

施工过程中的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。

10.2 运营期固体废物排放情况

10.2.1 固体废物种类及处置措施

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”。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、充填体属性进行鉴定。

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。

本项目固废具体产生及处置情况见表 10.2-1。

表 10.2-1 各类固体废物排放情况统计表

表 10.2-1

序号	污染源			原始产生量	污染防治措施	排放量/处置量	排放去向
	名称或位置	特征	污染物				
1	采矿废石	废石	废石	0.6 万 t/a	废石作为原材料对井下采空区充填	0.6 万 t/a	井下充填
2	洗选尾矿	尾矿	尾矿	5.7 万 t/a	井下充填采空区	5.7 万 t/a	
3	矿坑水处理站	一般固废	底泥	40.83t/a	经压滤脱水干化后进入选矿厂洗选	40.83t/a	综合利用
4	生活污水处理站	一般固废	污泥	3.08t/a	干化后运至当地环卫部门认可地点进行处置	3.08t/a	集中处置
5	办公生活区	生活垃圾	生活垃圾	40.86t/a	收集运往环卫部门认可地点处置	40.86t/a	集中处置
6	机修车间	危险废物	废机油、废液压油、浮油、油泥等	1.6t/a	暂存在危废暂存间，统一交由有危废资质的单位进行处置	1.6t/a	委托有资质单位处置

10.2.2 废石产生量及类别分析

根据工程分析，矿山运营期采矿废石产生量为 6000t/a。评价选取天柱县金厂坡

金矿 1#平硐场地（原桐落坪金矿场地）内堆存的采矿废石进行类比分析（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），原桐落坪金矿位于天柱县金井（壕乡）金矿东北部 1km 处，其含矿地质条件、成矿条件与金井（壕乡）金矿基本相同，开采方式、采矿方法基本相同，其采矿废石成分具有可类比性。因此，分别按照 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：Zn、Cd、Pb、Cr⁶⁺、Cu、As、Hg、氟化物、总铬、氰化物。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：pH、Zn、Cr⁶⁺、Pb、Cd、Cu、Fe、As、Hg、F⁻、Cr、Mn。

废石浸出液分析结果见表 10.2-2

类比废石浸出试验结果表

表 10.2-2

单位：mg/l，pH 除外

成分	pH	Zn	Cu	Hg	Pb	Cr	Cd	As	F	Cr ⁶⁺	Fe	Mn	氰化物
硫酸硝酸法	/	0.07	0.02N D	0.0002 7	0.0009N D	0.004N D	0.0006N D	0.003 8	0.05N D	0.004N D	/	/	0.004N D
水平振荡法	7.4 6	0.06N D	0.02N D	0.0001 0	0.0009N D	0.004N D	0.0006N D	0.010 6	0.05N D	0.004N D	0.2 3	0.01N D	/
GB5085.3-2007	/	100	100	0.1	5.0	15	1	5	100	5	/	/	5
GB8978-1996	6~9	2.0	0.5	0.05	1.0	1.5	0.1	0.5	10	0.5	/	2.0	/

根据由表 10.2-2 可知，按 GB5085.3—2007《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》，类比废石浸出液各有害成分的浓度均未超标，表明类比废石不属于具有浸出毒性的危险废物。根据 HJ557—2010《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》浸出试验结果，类比废石浸出液有害成分指标也未超过 GB8978—1996《污水综合排放标准》一级标准，根据 GB18599—2020 标准要求，类比确定本项目废石属于 I 类一般工业固体废物。

10.2.3 尾矿产生量及类别分析

根据工程分析，矿山运营期尾矿（尾砂）产生量为 5.7 万 t/a。评价选取天柱县金厂坡金矿 1#平硐场地（原桐落坪金矿场地）内堆存的洗选尾矿进行类比分析（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），原桐落坪金矿位于天柱县金井（壕乡）金矿东北部 1km 处，其含矿地质为赋矿地层、矿物组成、矿石分析、选矿工艺、规模等与金井（壕乡）金矿基本相同，开采方式、采矿方法基本相同，其洗选尾矿成分具有可类比性。因此，分别按照 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：Zn、Cd、Pb、Cr⁶⁺、

Cu、As、Hg、氟化物、总铬、氰化物。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：pH、Zn、Cr⁶⁺、Pb、Cd、Cu、Fe、As、Hg、F⁻、Cr、Mn。

洗选尾矿浸出液分析结果见表 10.2-3。

类比尾矿（尾砂）浸出试验结果表

表 10.2-3

单位：mg/l, pH 除外

成分	pH	Zn	Cu	Hg	Pb	Cr	Cd	As	F ⁻	Cr ⁶⁺	Fe	Mn	氰化物
硫酸硝酸法	/	0.4 4	0.02N D	0.00004N D	0.0009N D	0.004N D	0.0096	0.316 0	0.05N D	0.004N D	/	/	0.004N D
水平振荡法	7.2 0	0.1 5	0.02N D	0.00004N D	0.0096	0.004N D	0.0006N D	0.141 7	0.05N D	0.004N D	0.1 8	0.0 6	/
GB5085.3-2007	/	100	100	0.1	5.0	15	1	5	100	5	/	/	5
GB8978-1996	6-9	2.0	0.5	0.05	1.0	1.5	0.1	0.5	0.5	0.5	/	2.0	/

由表 10.2-3 可见，按 GB5085.3—2007《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》，类比尾矿浸出液各有害成分的浓度均未超标，表明类比尾矿不属于具有浸出毒性的危险废物。根据 HJ557—2010《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》浸出试验结果，类比尾矿浸出液有害成分指标也未超过 GB8978—1996《污水综合排放标准》一级标准，根据 GB18599—2020 标准要求，类比确定本项目洗选尾矿属于 I 类一般工业固体废物。

10.2.4 充填体属性鉴别

金井（壕乡）金矿设计采用尾砂胶结充填，即“尾砂、普通硅酸盐水泥胶结充填”，充填材料骨料为洗选尾砂，胶凝材料为 P.O32.5 普通硅酸盐水泥。

贵州海美斯环保科技有限公司对本项目金井（壕乡）金矿拟采用的尾砂胶结充填体进行浸出实验，浸出实验浸出液分析方法为《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 10.2-4、水平振荡法分析结果见表 10.2-5。

充填体浸出毒性试验（硫酸硝酸法）分析结果

表 10.2-4

（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 10.2-5

单位: mg/L (pH 除外)

项目 \ 时间	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	/
Fe (铁)	0.08	≤0.3	/
Mn (锰)	ND	≤0.1	≤2.0

根据表 10.2-5 充填体硫酸硝酸法毒性浸出试验结果可知,本项目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 10.2-5 尾矿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和填埋污染控制标准》(GB18599-2020),第Ⅰ类一般工业固体废物尾矿、矿山废石等可在原矿开采区的矿井、矿坑等采空区中充填或回填。

10.2.5 危险废物产生量

本项目设备润滑及机修过程将产生少量废机油、废乳化液等,产生量约为 1.60 t/a,根据《国家危险废物名录》(2025 版),废机油、废乳化液等属危险废物,环评要求按《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的要求在主斜坡道工业场地设置的危废暂存间(10m²)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 10.2-6。

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 10.2-6

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	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	

	油、油泥										
4	废电池	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	

10.2.6 其他固废产生量

1) 生活垃圾

本项目在籍职工人数为 142 人，生活垃圾按 1kg/人·d 计算，生活垃圾产生量为 40.86t/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 40.83t/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 3.08t/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。

10.3 固体废物处置措施分析

10.3.1 一般固废处置措施及环境影响

(1) 废石、尾矿处置措施及环境影响

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”。根据废石、尾矿属性鉴定结果，本项目废石、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。

由《初步设计》可知，金井（壕乡）金矿采矿在清朝末年就有记载，大规模开采始于 20 世纪 80 年代，规模开采时间达 20 年之久，采矿坑道密布，采空区容积约为 16.35 万 m³，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，每天尾矿产生量约为 104 m³/d，由此可知，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大于尾矿产生量，因此本项目采空区可全部容纳尾矿，即项目所产生尾矿可全部用于充填，

无尾矿外排。采掘废石 0.6 万 t，废石不出井，全部回填地下采空区。

因此，本项目回填采空区充填体主要原料废石、尾矿属 I 类一般工业固体废物，废石、尾矿全部用于井下充填是可行的。

（2）其它一般固体废物处置措施分析

①生活垃圾处置

根据《农村生活污染防治技术政策》，环评要求，在行政办公区的主要建筑物及作业场所设置垃圾分类收集容器，根据当地环卫部门要求，运至生活垃圾卫生填埋场。评价要求建设单位需在场内设置垃圾分类收集、转运池，并设专人负责。生活垃圾分类收集，运至定期清运至当地环卫部门认可的地点较环卫部门进行统一清运处置，不会对周围环境产生较大污染影响。

②矿井水处理站产生的底泥

矿井水处理设施产生的底泥经浓缩干化后进入选矿厂选选。

③生活污水处理站污泥的处置

生活污水处理站产生的污泥经浓缩干化后与生活垃圾共同处置。

矿坑水处理站污泥、生活污水处理站污泥、生活垃圾按上述提出的措施进行处理、处理后，对环境的影响小。

10.3.2 危险废物处置措施

本项目设备润滑及机修过程将产生少量废机油、废乳化液等，产生量约为 1.60 t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），废机油、废乳化液等属危险废物，环评要求按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求在主斜坡道工业场地设置的危废暂存间（10m²）进行临时贮存管理，并委托有危废经营资质单位进行处置。

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（ $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚其他人工材料（ $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），工程要求为：

10cm 混凝土垫层+2mm 厚 HDPE 防渗膜+10cm 抗渗混凝土+涂刷环氧树脂。

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危废临时贮存场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》的要求和规范化台账要求，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。

10.4 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；废石、尾矿充填井下采空区；废机油、矿物油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，其他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。

10.5 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、尾矿、生活垃圾等固体废物产生；

同时，评价建议闭矿时对工业场地、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。

天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿环境影响报告书（报批稿公示）

11 土壤环境影响分析

11.1 土壤环境现状调查与评价

11.1.1 土壤类型调查

项目所在区域属于中亚热带，由于地貌、气候、生活、岩性、成土母质的多样性以及人类生产活动的影响，评价区域及周边的土壤类型分布具有一定的山原土壤垂直带谱和隐性水平分布规律。根据现场调查，项目区土壤类型主要为黄壤、水稻土。

项目区内耕地、林地土壤主要为黄壤，土层厚度一般达到 50cm~70cm，平均为 60cm，含砂质较重，质地相对较差。项目区内水田土壤主要为水稻土，土层厚度一般达到 60cm~90cm，平均为 70cm，含砾石含量很少，质地相对较好。项目区内土壤以壤质粘土为主。地表覆盖层为 30cm 左右的枯枝落叶和已开始分解的有机残体，淋溶层厚约 30cm，黄色，为粒状、碎块状或小块状，向淀积层过渡比较明显。淀积层厚度大约 30cm，黄色，多为块状结构。以下为母质层。土壤淋溶作用明显，有机质含量较高，pH 值 5.5~6.9，偏酸性，土壤肥力属于当地中等水平。

11.1.2 土壤理化特性调查

根据本次土壤监测结果，项目区域土壤理化特性见表 11.1-1。

土壤理化性质监测结果表

表 11.1-1

编号	土体构型	土壤结构	土壤质地	饱和导水率 (cm/s)	土壤容重 (g/cm ³)	孔隙度 (%)	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)
T1 (0.0~0.2m)	均质型	团块状	中壤土	0.12	1.41	46.88	12.0
T2 (0.0~0.5m)	均质型	团块状	中壤土	0.13	1.39	47.67	11.8
T2 (0.5~1.5m)	均质型	团块状	重壤土	0.13	1.38	47.83	12.2
T2 (1.5~3.0m)	均质型	团块状	重壤土	0.12	1.39	47.61	12.0
T3 (0.0~0.5m)	均质型	团块状	中壤土	0.12	1.41	46.97	13.9
T3 (0.5~1.5m)	均质型	团块状	中壤土	0.12	1.42	46.38	13.1
T3 (1.5~3.0m)	均质型	团块状	中壤土	0.13	1.43	46.02	13.2
T4 (0.0~0.5m)	均质型	团块状	中壤土	0.12	1.37	48.42	14.1
T4 (0.5~1.5m)	均质型	团块状	中壤土	0.13	1.35	48.91	13.9
T4 (1.5~3.0m)	均质型	团块状	中壤土	0.13	1.36	48.62	14.3
T5 (0.0~0.5m)	均质型	团块状	重壤土	0.13	1.36	48.57	11.7
T5 (0.5~1.5m)	均质型	团块状	重壤土	0.14	1.37	48.24	12.2
T5 (1.5~3.0m)	均质型	团块状	重壤土	0.13	1.38	47.99	13.2
T6 (0.0~0.5m)	均质型	团块状	中壤土	0.13	1.35	49.20	14.2
T6 (0.5~1.5m)	均质型	团块状	重壤土	0.13	1.36	48.74	14.4
T6 (1.5~3.0m)	均质型	团块状	重壤土	0.14	1.36	48.62	14.7

编号	土体 构型	土壤 结构	土壤 质地	饱和导水 率 (cm/s)	土壤容重 (g/cm ³)	孔隙度 (%)	阳离子交换 量 (cmol ⁺ /kg)
T7 (0.0~0.2m)	均质型	团粒状	中壤土	0.12	1.41	46.91	13.5
T8 (0.0~0.2m)	均质型	团块状	中壤土	0.13	1.35	48.88	12.3
T9 (0.0~0.2m)	均质型	团块状	中壤土	0.12	1.39	47.55	12.5
T10 (0.0~0.2m)	均质型	团块状	中壤土	0.13	1.34	49.36	14.6
T11 (0.0~0.2m)	均质型	团块状	中壤土	0.13	1.35	48.96	11.7

11.1.3 土壤环境影响识别

贵州地区土壤层含水主要为包气带毛细水、上层滞水及潜水，由于矿体开采导致的地下水位下降，基本局限于基岩含水层中，不会影响到土壤层含水，且区内土壤含盐量低、降雨充沛，不会因开采导致土壤盐渍化及酸、碱化。因此，判定项目为污染影响型。

鉴于矿井开采实际情况，本项目环境影响识别见表 11.1-2，11.1-3。

土壤环境影响类型与影响途径表

表 11.1-2

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期		✓	✓	
服务期满后				

建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

表 11.1-3

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。

11.1.4 土壤环境质量现状监测与评价

1) 布点方案

根据矿山土壤类型及场地布置情况，在工业场地及周边共布置 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 6.3-1。

土壤监测点布置

表 11.1-4

编号	评价标准	取样类型	位 置	设置原因
T1	建设用地	表层样点	北回风井工业场地拟建水处理站区域	现状值调查
T2	建设用地	柱状样点	选厂办公生活区拟建生活污水处理区域	现状值调查
T3	建设用地	柱状样点	选矿场地拟建原矿堆场区域	现状值调查
T4	建设用地	柱状样点	选矿场地拟建循环水池区域	现状值调查
T5	建设用地	柱状样点	南回风井工业场地区域	现状值调查
T6	建设用地	柱状样点	北进风井工业场地区域	现状值调查
T7	建设用地	表层样点	主斜井工业场地及选矿场地拟建危废暂存间区域	现状值调查
T8	农用地	表层样点	北回风井工业场地南侧 50m 耕地	现状值调查
T9	农用地	表层样点	主斜井工业场地及选矿场地北侧 20m 耕地	现状值调查
T10	农用地	表层样点	主斜井工业场地及选矿场地南侧 50m 耕地	现状值调查
T11	农用地	表层样点	北进风井工业场地北侧 20m 耕地	现状值调查

2) 土壤监测指标

(1) 场地内

1、T1 表层样土壤监测点，一般开挖 0.2m 深即可。

监测指标：参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 1 中 45 项基本因子，以及 pH、铁、锰。

2、T2~T6 柱状样土壤监测点，柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 分别取样。

监测指标：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铁、锰。

3、T7 表层样土壤监测点，表层样点在 0~0.2m 取样。

监测指标：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铁、锰。

(2) 场地外

T8~T11 表层样土壤监测点：表层样点在 0~0.2m 取样。

监测指标：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、铁、锰。

3) 取样方法

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。

4) 监测方法

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) 要求。

5) 评价标准

本项目土壤环境评价标准：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）；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）。

6) 评价结果详见表 11.1-5~11.1-7。

7) 土壤环境质量现状评价

(1) T1~T7 建设用地监测结果评价

由表 11.1-5、11.1-6 可知，建设用地 T1~T7 各土壤监测点中，各项监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地土壤污染风险筛选值，说明评价区域建设用地土壤污染风险低。

(2) T8~T11 农用地监测结果评价

从表 11.1-7 的监测结果可知，农用地 T8~T11 各监测点各指标监测结果均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）中表 1 风险筛选值限值要求，说明评价区域农用地土壤污染风险低。

综上分析，评价区土壤环境质量较好。

建设用地 pH 及重金属指标监测结果

表 11.1-5

单位: mg/kg (pH 无量纲)

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	4.75	21.3	0.163	18	15	0.12	19	0.5	479	93
T2	0~0.5m	4.89	33.3	0.787	3	23	0.05	6	0.5ND	510	100
	0.5~1.5m	4.73	31.1	0.381	3	9	0.08	7	0.5ND	499	91
	1.5~3.0m	4.71	25.9	0.275	3	10	0.04	5	0.5ND	484	92
T3	0~0.5m	4.57	58.4	0.132	7	16	0.09	7	0.5ND	397	124
	0.5~1.5m	4.65	51.1	0.113	5	14	0.09	12	0.5ND	393	122
	1.5~3.0m	4.58	44.2	0.103	3	3	0.10	12	0.5ND	376	116
T4	0~0.5m	4.92	34.4	0.217	11	6	0.12	18	0.5ND	477	153
	0.5~1.5m	4.82	29.7	0.176	8	12	0.10	13	0.5ND	464	145
	1.5~3.0m	4.57	23.4	0.167	8	12	0.07	10	0.5ND	436	134
T5	0~0.5m	4.38	38.7	0.452	7	233	0.08	4	0.5ND	482	212
	0.5~1.5m	4.38	33.2	0.390	4	257	0.14	4	0.5ND	488	214
	1.5~3.0m	4.53	29.8	0.316	5	269	0.06	7	0.5ND	424	191
T6	0~0.5m	5.1	34.9	0.592	23	15	0.05	3	0.5ND	438	181
	0.5~1.5m	5.65	39.4	0.458	27	13	0.06	3	0.5ND	425	172
	1.5~3.0m	5.36	26.0	0.305	21	11	0.10	3	0.5ND	390	163
T7	0~0.2m	4.82	21.3	0.174	4	51	0.11	24	0.5ND	609	260
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。

挥发及半挥发性有机物土壤环境质量监测结果（T1）

表 11.1-6

监测项目	监测点位及 采样深度	T1	GB15618-2018 建设用地土壤 污染风险筛选 值	GB15618-2018 建设用地土壤 污染风险管制 值
		0~0.2m		
单环芳烃				
苯 (ug/kg)		1.9ND	4	40
甲苯 (ug/kg)		1.3ND	1200	1200
乙苯 (ug/kg)		1.2ND	28	280
间&对-二甲苯 (ug/kg)		1.2ND	570	570
苯乙烯 (ug/kg)		1.1ND	1290	1290
邻二甲苯 (ug/kg)		1.2ND	640	640
熏蒸剂				
1, 2 氯丙烷 (ug/kg)		1.1ND	5	47
卤代脂肪烃				
氯甲烷 (ug/kg)		1.0ND	37	120
氯乙烯 (ug/kg)		1.0ND	0.43	4.3
1, 1-二氯乙烯 (ug/kg)		1.0ND	66	200
二氯甲烷 (ug/kg)		1.5ND	18	2000
反-1,2-二氯乙烯		1.4ND	54	163
1, 1 二氯乙烷 (ug/kg)		1.2ND	9	100
顺-1, 2-二氯乙烯 (ug/kg)		1.3ND	596	2000
1,1,1-三氯乙烷 (ug/kg)		1.3ND	840	840
四氯化碳 (ug/kg)		1.3ND	2.8	36
1,2-二氯乙烷 (ug/kg)		1.3ND	5	21
三氯乙烯 (ug/kg)		1.2ND	2.8	20
1, 1, 2-三氯乙烷 (ug/kg)		1.2ND	2.8	15
四氯乙烷 (ug/kg)		1.4ND	53	183
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (ug/kg)		1.2ND	10	100
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (ug/kg)		1.2ND	6.8	50
1, 2, 3-三氯丙烷 (mg/kg)		1.2ND	0.5	5
卤代芳烃				
氯苯 (ug/kg)		1.2ND	270	1000
1, 4-二氯苯 (ug/kg)		1.5ND	20	200
1, 2 二氯苯 (ug/kg)		1.5ND	560	560
三卤甲烷				
氯仿 (ug/kg)		1.1ND	0.9	10
苯酚类				
2-氯酚 (mg/kg)		0.06ND	2256	4500
多环芳烃类				
萘 (mg/kg)		0.09ND	70	700
苯并[a]蒽 (mg/kg)		0.1ND	15	151
蒽 (mg/kg)		0.1ND	1293	12900
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)		0.2ND	15	151
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)		0.1ND	151	1500
苯并[a]芘 (mg/kg)		0.1ND	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)		0.1ND	15	151
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)		0.1ND	1.5	15
硝基芳烃及环酮类				
硝基苯 (mg/kg)		0.09ND	76	760
苯胺类和联苯胺类				
苯胺		0.5ND	260	663

注：ND 表示低于检出限

土壤环境质量监测结果（农用地）

表 11.1-7

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)	锌 (mg/kg)	总铬 (mg/kg)	铁 (mg/kg)	锰 (mg/kg)
T8	0~0.2m	4.88	29.3	0.168	12	39	0.25	14	48	102	364	81
T9	0~0.2m	4.94	29.1	0.127	15	1	0.17	13	54	124	347	76
T10	0~0.2m	4.52	29.4	0.506	10	16	0.27	15	39	38	284	60
T11	0~0.2m	5.40	21.7	0.230	4	24	0.18	7	93	39	412	88
GB15618 表 1 其他用地风险筛选值		pH≤5.5	40	1.3	50	70	0.3	60	200	150	/	/
		5.5<pH<6.5	40	1.8	50	90	0.3	70	200	150	/	/
		6.5<pH<7.5	30	2.2	100	120	0.3	100	250	200	/	/
GB15618 表 3 风险管制值		pH≤5.5	200	2.0	/	400	1.5	/	/	800	/	/
		5.5<pH<6.5	150	2.3	/	500	2.0	/	/	850	/	/
		6.5<pH<7.5	120	4.0	/	700	3.0	/	/	1000	/	/

注：ND 表示低于检出限

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

本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) 施工期间的污水排放对土壤的污染

施工期间施工人员生活污水以及施工生产废水若不及时处理，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 施工期土壤环境保护措施

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) 施工期设置临时沉淀池，施工废水沉淀后循环使用；环评建议先行建设生活污水处理站，生活污水进入现有生活污水处理站处理后复用于施工用水，禁止污水随意排放。

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，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及防治措施

11.3.1 土壤环境影响预测

1) 预测因子

根据生产废水水质特征及土壤背景值情况，选取铁、锰为预测因子。

2) 预测工况

(1) 正常工况：正常情况下工业场地堆矿场地采用棚架式全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。矿坑水处理达标后部分回用，其余部分达标排入壕乡小溪、金井溪，生活污水处理消毒后全部复用不外排。矿坑水处理站及生活污水处理站底部修建基础防渗，场地地面硬化并设置收集边沟，场地淋滤水经淋滤水收集池收集后引入矿坑水处理站处理，不外排；各工业场地实行雨污分流制，场地外围雨水，经场地截排水沟、边沟顺地势自流进入壕乡小溪、金井溪，不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。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 混凝土垫层+2mm 厚 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）+10cm 抗渗混凝土+涂刷环氧树脂，正常情况下不会发生垂直入渗及地面漫流。

所以，正常工况下，本项目对土壤环境影响较小，不进行正常工况情境下预测。

(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，造成污水外逸，形成地面漫流，造成土壤污染；矿坑水处理站水池底部出现裂缝，矿井废水泄漏以点源形式垂直入渗进入土壤，影响土壤水环境。

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

3) 预测范围和时段

预测范围为水处理站场地内及场地外 200m 范围，按对环境不利影响考虑，泄漏生产废水对场区土壤持续影响，以矿井服务年限 5.4a 为预测时长。

4) 预测模式

A) 污染物面源形式污染预测

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：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——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；

L_s ——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；

R_s ——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；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³； A ——预测评价范围，m²；

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：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——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。

B) 污染物点源形式污染预测

①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，Hydrus1D 采用伽辽金线状有限元法及对流-弥散方程等方法，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。

一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： c ——污染物物质的浓度，mg/L；

D ——弥散系数，m²/d；

q ——渗流速度，m/d；

z ——沿 Z 轴的距离，m；

t ——变量时间，d；

θ ——土壤含水率，%；

②初始条件：

$$C(z, t) = 0 \quad t = 0 \quad L \leq z < 0$$

③边界条件：

第一类边界条件 E.6（本项目属于连续点源情景）

$$C(z,t)=C_0 \quad t>0 \quad z=0$$

(3) 预测因子

预测因子：Fe、Mn。

5) 预测结果

①污染物面源形式污染预测

非正常工况下预测结果见表 11.3-2~11.3-3。

非正常工况土壤总 Fe 含量预测表

表 11.3-2

单位 g/kg

项目	ΔS	Sb	S	预测增加量比例(%)
T1	0.00157	0.479	0.48057	0.33
T8	0.00164	0.364	0.36564	0.45

非正常工况土壤 Mn 含量预测表

表 11.3-3

单位 g/kg

项目	ΔS	Sb	S	预测增加量比例(%)
T1	0.00061	0.093	0.09361	0.66
T8	0.00064	0.081	0.08164	0.79

②污染物点源形式污染预测

通过计算，非正常工况下矿坑水处理站以点源形式垂直泄漏时，土壤层垂直影响深度为 1.3m，污染物穿透土壤层进入包气带。

11.3.2 土壤环境影响评价

①根据表 11.3-2、11.3-3 可知，事故排放情况下，矿山废污水排放形成地面漫流造成下游土壤中 Fe 增量在 0.33%~0.45%，Mn 增量在 0.66%~0.79%。由于项目污染源中 Fe、Mn 浓度不高，非正常工况下受影响区域内土壤中 Fe、Mn 含量增加甚微，对矿山场地下游土壤环境污染影响较小。

②矿山污废水发生泄漏以点源形式垂直入渗进入土壤环境时，矿坑水处理站下伏土壤层影响深度为 1.3m，污废水穿透土壤层进入包气带。

综上分析，非正常工况下矿井生产废水发生持续泄漏渗入矿区表层土壤后，会导致表层土壤中 Fe、Mn 含量增加，且持续性的废水渗入会使污染物质在表层土壤中形成累积，加重土壤污染负荷。因此，矿井生产过程应加强日常巡视，避免生产废水出现事故泄漏后对区内土壤环境的污染。

11.4 土壤环境保护措施与对策

1) 防止工业场地生产废水发生渗漏，从源头控制污染物迁移。

2) 做好工业场地的雨污分流，杜绝场区地面漫流进入周边环境，场区四周修建截排水沟，在场区最低处建初期雨水收集池。

3) 危废暂存间等建设过程中，需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求采取防渗措施，其防渗技术要求为：需从上至下依次采用“10cm 混凝土垫层+2mm 厚 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）+10cm 抗渗混凝土+涂刷环氧树脂”的防渗方式，等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 。

4) 项目矿坑水处理站、生活污水处理站、淋滤水池等可能发生漫溢或渗漏污染土壤的区域，按 6.6.2 地下水污染控制措施 章节中分区防控要求采取防渗措施，

5) 主斜坡道工业场地及选矿场区域淋滤水主要污染物为 SS。场地地面硬化并设置截排水沟，场地淋滤水经淋滤水收集沉淀后用于工业场地防尘洒水，不外排，各工业场地实行雨污分流制，场地雨水经场地截排水沟、边沟顺地势自流进入壕乡小溪。

6) 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 土壤环境影响评价结论

1) 土壤现状监测结果表明，建设用地 T1~T7 土壤样品中，各项监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值。T8~T11 农用地监测的各项指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）中表 1 土壤污染风险筛选值限值要求。综上所述表明该区域土壤环境质量现状较好。

2) 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，以及施工设备漏油等，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：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。

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；通过预测非正常工况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，非正常工况下受影响区域内土壤中 Fe、Mn 含量增加甚微。

综上所述，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。

11.6 土壤环境影响跟踪监测

11.6.1 跟踪监测目的

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），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，采取补救措施。

11.6.2 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 T1、T2、T5 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，点位布下见表 11.5-1。

2) 土壤监测指标

建设用地：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铁、锰。

农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、锰。

土壤环境质量跟踪监测计划

表 11.6-1

监测点	T1	T2	T8
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

T1、T2 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）；T8 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）。

11.6.3 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：

- 跟踪监测计划的调整变化情况及变更原因；
- 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、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，推动群众参与环境保护工作。本项目责任主体应根据《企业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间土壤跟踪监测信息进行公开。

11.7 土壤环境影响评价自查

金井（壕乡）金矿土壤环境影响自查表详见表 11.7-1。

金井（壕乡）金矿土壤环境影响评价自查表

表 11.7-1

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☒ ；未利用地 ☐			土地利用类型图	
	占地规模	各场地占地面积<5hm ² ，属于小型				
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（场地北、南侧）、距离（50m）；				
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☒ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（ ☐ ）				
	全部污染物	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TN、TP、Fe、Mn 等				
	特征因子	Fe、Mn				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☒ ；II 类 ☐ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐				
敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐					
评价工作等级		一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☐				
	理化特性					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
	现状监测因子	柱状样点数	5	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 分别取样	
T1 柱状样监测指标：《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。 T2~T7 监测指标：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、铁、锰 T8~T11 监测指标：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、铁、锰。						
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618 ☒ ；GB36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（ ☐ ）				
	现状评价结论	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；农用地各监测项目满足 GB15618-2018 农用地土壤污染风险筛选值。				
影响预测	预测因子	铁、锰				
	预测方法	附录 E ☒ ；附录 F ☐ ；其他（ ☐ ）				
	预测分析内容	影响范围（水处理站场地内及场地外 200m） 影响程度（影响较小）				
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他 ☐				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		3（T1、T2、T8）	T1、T2 监测 pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铁、锰；T8 监测 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、锰		5 年 1 次	
	信息公开指标	土壤跟踪监测计划、监测年度报告				
评价结论		采取环评提出的措施后，影响可以接受				

12 清洁生产与循环经济分析

12.1 清洁生产分析

12.1.1 清洁生产标准

针对本项目的主要生产特点，本项目清洁生产评价参照《黄金行业清洁生产评价指标体系》的要求，对本项目清洁生产水平进行评价。

该标准将黄金行业清洁生产水平分级为：I级，国际清洁生产领先水平；II级，国内清洁生产先进水平；III级，国内清洁生产一般水平。

将清洁生产指标分为五类：（一）生产工艺及装备指标，（二）资源能源消耗指标，（三）资源综合利用指标，（四）生态环境指标，（五）清洁生产管理指标。

黄金采矿（地下开采）企业清洁生产评价指标体系见表 12.1-1、黄金选冶（浮选）企业清洁生产评价指标体系见表 12.1-2。

12.1.2 清洁生产评价

（1）本项目清洁生产评价指标评分

根据本项目实际情况，其清洁生产评价指标评分见表 12.1-3、12.1-4。

（2）本项目清洁生产水平综合评价指数

综合评价指数的计算公式为：

$$Y_{gk} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{gk}(x_{ij}))$$

式中： w_i —第 i 个一级指标的权重， ω_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的

权重，其中， m 为一级指标的个数；

n_i —第 i 个一级指标下二级指标的个数；

Y_{g1} —等同于 Y_I ， Y_{g2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g3} 等同于 Y_{III} 。

本项目黄金矿山地下开采清洁生产管理指标评价结果表明，除了清洁生产管理指标为矿山建成后的环境管理工作，目前无法进行评级外，其余全部满足III级及以上基准值要求，其综合评价指数为：

$$Y_{g3}=Y_{III}=35+20+20+5+10=90<100$$

本项目黄金选冶（浮选 1）清洁生产管理指标评价结果表明，除了清洁生产管理指标为矿山建成后的环境管理工作，目前无法进行评级，以及共伴生矿产资源综合利

用浮选、废水产生量低于Ⅲ级，其余全部满足Ⅲ级及以上基准值要求，其综合评价指数为：

$$Y_{g3}=Y_{III}=35+20+12.5+5=72.5<100$$

根据黄金行业不同等级清洁生产水平综合评价指数判定标准，本项目未达到Ⅲ级“国内清洁生产一般水平”。基于本项目情况及暂不能达到Ⅲ级基准值要求的部分指标，评价提出相应改进措施，以提高本项目生产运营过程的清洁生产水平。

12.1.3 清洁生产评价结论与建议

通过对生产工艺及装备指标，资源能源消耗指标，资源综合利用指标，生态环境指标，清洁生产管理指标的分析，本工程清洁生产暂不能达到Ⅲ级基准值要求。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，从而减少污水排放量。

（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。

黄金采矿（地下开采）企业清洁生产评价指标体系

表 12.1-1

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目情况	
1	生产工艺及装备指标	0.35	采矿工艺技术	/	0.25	采用充填法开采，优先采用国家鼓励类技术	根据矿石赋存条件、地质条件和经济合理性，选择最适合的采矿工艺。优先采用充填法或空场法开采	根据矿石赋存条件、地质条件和经济合理性，选择可行的采矿工艺	采用充填法开采	I级
2			生产装备	/	0.25	采用机械化的生产设备。优先采用无轨开拓	优先采用机械化的生产设备	采用适合的一般生产设备	采用适合的一般生产设备	III级
3			采空区处理	/	0.40	及时处理采空区，优先采用废石、尾矿等进行井下充填。优先采用高浓度全尾 砂充填技术	采用适合的方法或措施，及时处 理采空区	及时处理采空区，优先采用废石、尾矿等进行井下充填		I级
4			环保措施或设施、设备配备	/	0.10	采矿生产全过程采取相应的矿井水处理、降尘、减震降噪等污染防治措施或配备相应的环保设备，环保措施有效，设施、设备稳定运行	环保措施有效，设施、设备稳定运行			I级
5	资源能源消耗指标	0.20	金矿开采单位产品能源消耗*	kgce/t 金矿石	0.80	符合附录 B.1GB32032 的要求			符合要求	III级
6			单位产品取水量	mg/t 金矿石	0.20	≤0.3	≤0.4	≤0.5	0.31	II级
7	资源综合利用指标	0.20	开采回采率*	%	0.70	开采回采率指标根据具体情况，按附录 C 执行			80	I级
8			废石综合利用率 ^a	%	0.30	≥80	≥50	≥30	100	I级
9	污染物产生指标	0.05	采矿作业场所粉尘浓度	mg/m ³	1.00	≤1.0	≤2.0	≤4.0	≤1.0	I级
10	生态环境保护指标	0.10	排土场复垦率	%	0.50	≥90	≥85	≥75	不设排土场	I级
11			矿区绿化覆盖率	%	0.50	≥90	≥80	≥70	≥70	III级
12	清洁生产管理指标	0.10	/						/	/
a 废石不出井的企业，废石综合利用率按 100%计。 标注*的指标为限定性指标。										

黄金选冶（浮选1）企业清洁生产评价指标体系

表 12.1-2

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目情况		
1	生产工艺及装备指标	0.35	工艺及装备指标	/	0.65	采用国际先进适用的浮选工艺及技术，实现多破少磨，破碎粒度≤12mm，磨矿装备采用变频节能技术；采用尾矿干排技术，采用节能、高效的超细磨装备、重选装备及浮选装备	采用国内适用的浮选工艺及技术，磨矿装备采用变频节能技术	采用国内一般的工艺及装备	采用国内一般的工艺及装备	III级	
2			自动化控制指标	/	0.35	采用现场总线控制系统（FCS）、集散控制系统（DCS）、生产管理信息分析系统，生产全过程控制	采用可编程逻辑控制器（PLC）、生产管理信息分析系统，主要单元过程控制	生产过程无自动化控制	生产过程无自动化控制	III级	
3	资源能源消耗指标	0.20	单位产品综合能耗*	kgce/t 原矿	0.60	≤3.5	≤4.2	≤6.5	≤6.5	III级	
4			单位产品取水量	m³/t 原矿	0.40	≤0.3	≤0.7	≤1.0	0.2	I级	
5	资源综合利用指标	0.25	金回收率*	%	0.35	≥95.0	≥85.0	≥75.0	≥85.0	II级	
6			共伴生矿产资源综合利用率 ^a	共生矿产	%	0.10	≥60		有回收利用	0	小于III级
7				伴生矿产	%		≥40		有回收利用	0	小于III级
8			工业用水重复利用率	%	0.15	≥90.0	≥80.0	≥75.0	94.34	I级	
9			尾矿利用率	%	0.40	≥25.0	≥20.0	≥15.0	100	I级	
10	污染物产生指标	0.10	浮选废水产生量	m³/t 原矿	0.50	≤2.0	≤2.5	≤3.0	4.38	小于III级	
11			化学需氧量产生量	kg/t 原矿	0.50	≤0.05	≤0.10	≤0.50	0.27	III级	
12	清洁生产管理指标	0.10	/						/	/	
注1：浮选包括碎矿、磨矿、重选、浮选、浓密、压滤、尾矿输送和环保处理等工序的工艺。											
a 共伴生矿产资源综合利用率计算方法见附录A。指标*的指标为限定性指标。											

本项目清洁生产评价指标评分（地下开采）

表 12.1-3

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	本项目情况		本项目函数值 $Y_{gk}(X_{ij})$	本项目二级指标得分	本项目一级指标得分
1	生产工艺及装备指标	0.35	采矿工艺技术	/	0.25	采用充填法开采	I级	100	25	$100 \times 0.35 = 35$
2			生产装备	/	0.25	采用适合的一般生产设备	III级	100	25	
3			采空区处理	/	0.40	及时处理采空区，优先采用废石、尾矿等进行井下充填	I级	100	40	
4			环保措施或设施、设备配备	/	0.10	环保措施有效，设施、设备稳定运行	I级	100	10	
5	资源能源消耗指标	0.20	金矿开采单位产品能源消耗*	kgce/t 金矿石	0.80	符合要求	III级	100	80	$100 \times 0.20 = 20$
6			单位产品取水量	mg/t 金矿石	0.20	0.31	II级	100	20	
7	资源综合利用指标	0.20	开采回采率*	%	0.70	80	I级	100	70	$100 \times 0.20 = 20$
8			废石综合利用率 ^a	%	0.30	100	I级	100	30	
9	污染物产生指标	0.05	采矿作业场所粉尘浓度	mg/m ³	1.00	≤1.0	I级	100	100	$100 \times 0.05 = 5$
10	生态环境保护指标	0.10	排土场复垦率	%	0.50	不设排土场	I级	100	50	$100 \times 0.10 = 10$
11			矿区绿化覆盖率	%	0.50	≥70	III级	100	50	

黄金选冶（浮选1）企业清洁生产评价指标体系

表 12.1-4

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	本项目情况		本项目函数值 $Y_{gk}(X_{ij})$	本项目二级指标得分	本项目一级指标得分
1	生产工艺及装备指标	0.35	工艺及装备指标	/	0.65	采用国内一般的工艺及装备	III级	100	65	$100 \times 0.35 = 35$
2			自动化控制指标	/	0.35	生产过程无自动化控制	III级	100	35	
3	资源能源消耗指标	0.20	单位产品综合能耗*	kgce/t 原矿	0.60	≤6.5	III级	100	60	$100 \times 0.20 = 20$
4			单位产品取水量	m ³ /t 原矿	0.40	0.2	I级	100	40	
5	资源综合利用指标	0.25	金回收率*	%	0.35	≥85.0	II级	100	35	$50 \times 0.25 = 12.5$
6			共伴生矿产资源综合利用 ^a	%	0.10	0	小于III级	0	0	
7			共生矿产伴生矿产	%		0	小于III级	0	0	
8			工业用水重复利用率	%	0.15	94.34	I级	100	15	
9			尾矿利用率	%	0.40	100	I级	100	40	
10	污染物产生指标	0.10	浮选废水产生量	m ³ /t 原矿	0.50	4.38	小于III级	0	0	$50 \times 0.10 = 5$
11			化学需氧量产生量	kg/t 原矿	0.50	0.27	III级	100	50	

12.2 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。

在循环经济的角度下，废物是“放错位置”、存在着巨大再利用潜力的特色资源。本项目以循环经济理论为指导，采矿产生的废石、废水加以利用，真正实现了资源的循环利用。

1) 污水综合利用方案

(1) 矿坑水资源化利用方案

环评要求建设矿坑水处理站，矿坑水经处理后优先复用于井下凿岩及防尘用水、充填站生产用水、地面生产防尘用水及机修用水等，多余部分达标排放。

(2) 生活污水资源化利用方案

在选厂办公生活区场地建设一体化生活污水处理设施进行二级生化处理，处理后用于全部回用道路洒水、绿化用水及选矿厂补充用水，全部复用，不外排。

2) 废石综合利用方案

井下开采废石全部用于回填采空区，直接井下运输进行回填，废石不出井，项目废石可实现全部利用，无外排。

3) 尾矿综合利用

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值金属、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。

13 环境风险分析

13.1 评价依据

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行分析，评价项目环境风险。

13.2 评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）规定，建设项目环境风险评价等级按照环境风险潜势确定评价等级。分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）表B.1、表B.2 中规定的临界量按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：

(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$

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（废机油等）。项目危险物质数量与临界量比值见表 13.2-1。

本项目危险物质数量与临界量比值（Q）

表 13.2-1

本项目危险物质	项目最大储存量（q1）/t	临界量（Q1）/t	比值（q1/Q1）
油类物质（废机油等）	2.0	2500	0.0008
危险物质数量与临界量比值Q			0.0008

经上表计算，Q 值 < 1 ，项目环境风险潜势为 I。

2) 行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，本项目属于采掘行业，主要涉及危险物质使用、贮存，则项目 $M=5$ ，根据划分依据，属于划分的 M4。

3) 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中 P 的确定依据， $Q<1$ ，项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级判断不在此列。

4) 环境敏感性判断

①大气

本项目周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公机构总人数大于 1 万人，小于 5 万人。工业场地周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境低度敏感区（E2）。

②地表水

本项目污废水排放接纳水体壕乡小溪水质为 III 类。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，地表水功能敏感性为较敏感（F2）。项目事故排放点下游（顺水流向）5km 范围内无特殊环境保护目标，因此敏感目标为 S3。

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中地表水环境敏感程度分级，本项目地表水环境敏感程度为 E2。

③地下水

本项目位于农村，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地下水功能敏感性分区为不敏感（G3），包气带防污性能分级为 D1，地下水环境敏感程度为 E2。

5) 风险潜势判断

根据上述判断。本项目环境风险潜势为 I 级。

6) 评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

13.3 环境风险识别及源项分析

13.3.1 风险事故源项识别

本项目为金矿采掘项目，环评在考虑行业特征情况下，进行风险源项识别如下：

1) 地表水环境风险源项识别

主要包括：矿坑水、生活污水处理设施非正常工况的环境风险。

2) 地下水环境风险源项识别

主要为危废暂存间非正常工况的环境风险。

13.3.2 风险事故源项分析

1) 地表水风险源项分析

(1) 污废水事故排水分析

本矿井污废水事故排放主要有以下几种情况：

①污水处理设施正常运行，矿井井下产生最大涌水，导致矿坑水处理设施无法处理全部矿坑水，部分矿坑水未经处理直接排入地表水体。

②污水处理设施正常运行，矿井井下发生突水，导致矿坑水处理设施无法处理全部矿坑水，部分矿坑水未经处理直接排入地表水体。

③污水处理设施非正常运行，导致矿坑水和生产、生活污水全部未经处理直接排入地表水体。

2) 地下水环境风险源项分析

废机油等危险物泄漏风险，废机油等危险物在危废暂存期间发生泄漏进入土壤、地下水等后逐步扩散运移对环境造成污染影响。

13.4 环境风险影响分析及防范对策

13.4.1 污废水事故排放环境影响分析及防治措施

(1) 影响分析

①矿坑水处理设施正常运行，井下发生最大排水时的环境风险影响分析

金井(壕乡)金矿井下最大排水量为 $259\text{m}^3/\text{h}$ ，矿坑水处理站总处理规模为 $260\text{m}^3/\text{h}$ 。井下发生最大排水时，全部矿坑水能够经过处理后达标排放，可避免井下最大涌水带来的环境风险。

②污水处理设施正常运行，矿井产生突水时的环境风险影响分析

矿井发生突水事故，进入井巷的水体主要来自地下含水层，突水水量很难准确估

算。其主要污染物是由煤粉组成的悬浮物，同时，发生突水事故中矿坑水人为扰动和污染很少，其水质比正常生产过程中矿坑水的水质为好，对地表水水质的影响有限。

③污水处理设施非正常运行时的环境风险分析

当矿井正常排水，而矿井污水处理站非正常运行，矿井未经处理的矿坑水及未经处理的生活污水将排入壕乡小溪、金井溪。根据地表水环境影响预测可知，矿井污水非正常排放情况下，会对地表水影响较大。

(2) 防治措施

①加强平时对污水处理站运行的管理巡视，提高风险防范意识。

②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阻隔水闸门等应急技术措施，特别是下山掘进时。

③加强平时管理，配备必要的管材和配件，发现破损管道和管件，及时给予更换和维修，保证排污管道的正常运行。

④污废水处理设施的主要配件应有备用件，以确保其能正常运转；井下水仓容积能容纳事故条件下 8h 正常涌水量，满足《金属非金属矿山安全规程》中能容纳 6~8h 正常涌水量暂蓄要求；生活污水处理站调节池容积按照 8h 生活污水量进行建设，以满足检修要求。

⑤矿井采用双回路供电，保证矿井生产连续运行，不因意外停电而导致污废水事故排放。

⑥进行例行监测，根据污废水受纳水体水质变化情况及时发现问题，以严格管理污废水排放。

13.4.2 危废暂存间废机油等泄漏风险影响分析及防治措施

1) 机修车间废机油等危险废物暂存期间若处置失当，可能导致发生泄漏，并逐渐渗入土壤，污染土壤环境；通过包气带渗入场区地下水，在地下水动力作用下运移扩散造成地下水污染。由于废机油、废矿物油等为有机物，天然条件下难降解，其污染持续时间长，恢复治理困难。

2) 采取措施

在矿区设置专门的危废暂存间，并严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求做好防渗措施，同时定期将废机油等危险物转运给有资质的第三方进行处置，确保暂存期不对环境产生影响。

本项目环境风险简单分析内容见表 13.4-1。

建设项目环境风险简单分析内容表

表 13.4-1

建设项目名称	金井（壕乡）金矿	
建设地点	贵州省黔东南州天柱县	
地理坐标	经度：109.265133074°	纬度：26.840685749°
主要危险物质及分布	油类物质（机油、液压油）等：位于危废暂存间	
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：污水处理设施非正常运行，导致矿坑水和生产、生活污水全部未经处理直接排入地表水体。 （2）废机油等危险物泄漏风险，废机油等危险物在危废暂存期间发生泄漏进入土壤、地下水等后逐步扩散运移对环境造成污染影响。	
风险防范措施要求	加强水处理设施的维护与管理，杜绝污水事故外排；按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）防渗要求，对危废暂存间地面及壁面采取严格防渗措施，确保暂存期不对环境产生影响	

13.5 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大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，金井（壕乡）金矿应在投产前制定《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程度。金井（壕乡）金矿环境风险应急预案内容见表 13.5-1。

环境风险应急预案

表 13.5-1

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、抢救人员医用药品
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、蔓延及连锁反应；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
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立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

13.6 环境风险评价自查

金井（壕乡）金矿环境风险评价自查情况见表 13.6-1。

金井（壕乡）金矿环境风险评价自查表

表 13.6-1

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	油类物质							
		存在总量/t	2							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数____人				5km 范围内人口数____人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					____/____人		
		地表水	地表水功能敏感性		F1□		F2□		F3□	
			环境敏感目标分级		S1□		S2□		S3□	
		地下水	地下水功能敏感性		G1□		G2□		G3□	
			包气带防污性能		D1□		D2□		D3□	
物质及工艺系统危险性 (无此部分内容)	Q 值	Q<1□		1≤Q<10□		10≤Q<100□		Q>100□		
	M 值	M1□		M2□		M3□		M4□		
	P 值	P1□		P2□		P3□		P4□		
环境敏感程度 (无此部分内容)	大气		E1□		E2□		E3□			
	地表水		E1□		E2□		E3□			
	地下水		E1□		E2□		E3□			
环境风险潜势	IV+□	IV□		III□		II□		I□		
评价等级	一级□		二级□		三级□		简单分析□			
风险识别	物质危险性	有毒有害□				易燃易爆□				
	环境风险类型	泄漏□				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□				
	影响途径	大气□		地表水□			地下水□			
事故情形分析	源强设定方法		计算法□		经验估算法□		其他估算法□			
风险预测与评价 (无此部分内容)	大气	预测模型	SLAB□		AFTOX□		其他□			
		预测结果	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							
	地表水	最近环境敏感目标____，到达时间____h								
	地下水	下游厂区边界到达时间____d								
重点风险防范措施	加强水处理设施的维护与管理，杜绝污水事故外排；按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗要求，对危废暂存间地面及壁面采取严格防渗措施，确保暂存期不对环境产生影响									
	评价结论与建议	根据本项目工程特点，识别本项目环境风险类型主要为污水事故排放及少量废机油类废物发生泄漏的情况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水平范围内。								

14 项目与政策、规划及选址符合性分析

14.1 选址可行性分析

14.1.1 工业场地选址可行性分析

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。

本项目主斜坡道工业场地及选矿场地、北回风井工业场地紧邻壕乡小溪，设计工业场地已避让壕乡小溪河道管理范围，工业场地与壕乡小溪河道管理范围位置关系详见工业场地平面布置图。根据设计资料，主斜坡道工业场地及选矿场地最低标高417m，场地最低标高大于场地旁壕乡小溪50年一遇洪水位（+416m）；北回风井工业场地最低标高430m，场地最低标高大于场地旁壕乡小溪50年一遇洪水位（+423m），工业场地满足防洪要求。

因此，评价认为工业场地在环境保护角度可行。

14.1.2 风井场地选址可行性分析

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，从环境保护的角度分析，风井场地选址可行。

14.2 产业政策符合性分析

14.2.1 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。

14.2.2 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。

金井（壕乡）金矿采用地下开采，开采规模 6 万 t/a(200t/d)；矿山开采回采率为 90%，贫化率 8%，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。

14.2.3 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。环评要求金井（壕乡）金矿在开采过程中加强生态环境保护措施，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。

14.2.4 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 14.2-1。

本项目与有色金属行业绿色矿山建设规范符合性分析

表 14.2-1

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、洒水、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、井下废石就地充填、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	高噪声设备采用减振、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	资源开发方式	应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地	项目属于地下开采	符合
		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、装备符合相关规范要求，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充填技术	本项目开采后对金矿进行洗选，洗选后的尾矿进行井下充填	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、废石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
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	原矿进入洗选厂洗选，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	应建设矿山生产自动化系统，实现生产、监测监	设计矿山建设生产自动化系统	符

	新与数字化矿山	控等子系统的集中管控和信息联动		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

14.2.5 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%；当黄金与其他矿物共生时，综合利用率不低于 60%；当黄金与其他矿物伴生时，综合利用率不低于 40%。

本项目矿山地下开采回采率为 90%，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。

14.2.6 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

本项目正常涌水时，矿坑水处理达标后部分复用，剩余部分达标外排。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。

14.3 与相关功能区和规划符合性分析

14.3.1 与《贵州省生态功能区划》协调性分析

本项目位于天柱县，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-剑河水源涵养与水土保持生态功能小区(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，土地利用效率较低，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。

14.3.2 与主体功能区规划的符合性分析

金井（壕乡）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。

14.3.3 与《贵州省生态环境分区管控方案》符合性分析

根据《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)可知，全省共划定1376个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元819个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等生态功能区；重点管控单元435个，主要包括经济开发区、工业园区、中心城区等经济发展程度较高、生态环境质量改善压力较大的区域；一般管控单元122个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

①优先保护单元。以生态环境保护为主，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。严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。生态保护红线以外的其他重要生态空间，依法依规对产业和项目准入进行限制或管控。

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，进一步提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业污染物允许排放量。对环境质量不达标管控单元，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相关要求。

本项目用地不占生态红线、基本农田、不涉及优先管控单元，因此本项目符合黔府办函〔2024〕67号文要求，项目与生态红线、基本农田、城镇开发边界位置关系详见图1.8-3。

14.3.4 与黔东南州“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

根据黔东南州人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知黔东南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案的通知，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13299.11km²，占贵州省国土面积的43.92%，重点管控单元63个，面积为3896.73km²，占贵州省国土面积的12.87%，一般管控单

元 20 个，面积为 13087.16km²，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 14.3-1。

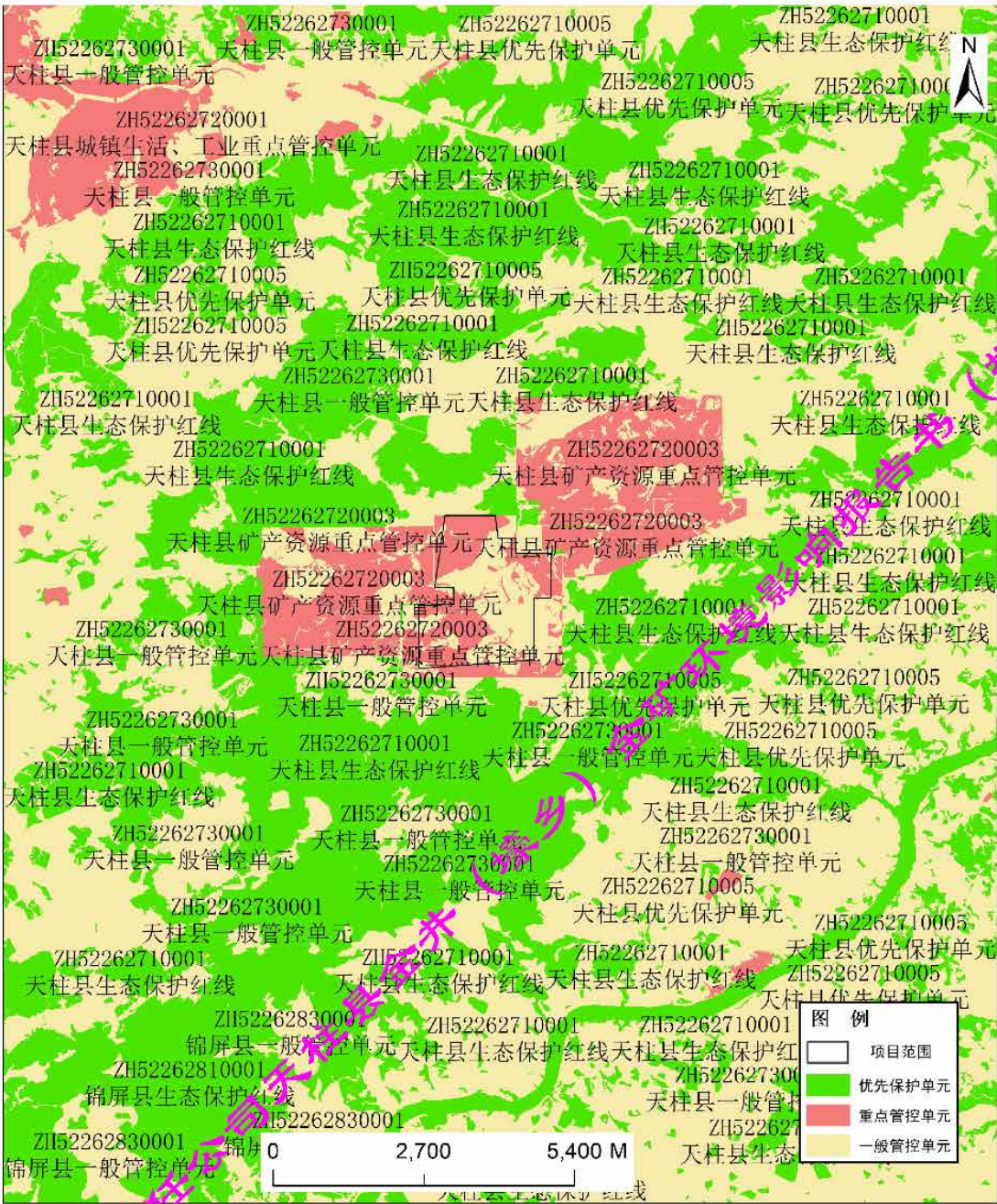


图 14.3-1 项目与黔东南州“三线一单”管控单元关系图

生态环境分区管控要求及符合性分析详见下表 14.3-1。

由图 14.3-1 可知，矿区内涉及天柱县矿产资源重点管控单元（ZH52262720003）以及天柱县一般管控单元（ZH52262730001），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，应加强对生态保护红线及优先保护单元的勘查，若出现影响，应及时停止采矿活动，并提出整治措施。

本项目与管控单元要求的相符性

表 14.3-1

序号	天柱县矿产资源重点管控单元（ZH52262720003）		本项目采取措施	是否符合
1	空间布局约束	煤炭参照《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018）；铝土矿参照《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320-2018）建设、管理。砂石矿参照《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0316-2018）建设、管理。	本项目为金矿开采，参照《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320-2018）建设、管理	符合
2		②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。	本项目为金矿井工开采，环评在矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带。	符合
3		合法露天开采的矿山企业在线视频监控工程。依法取缔城市周边非法采矿、采石和采砂企业。大型煤堆、料堆场建设封闭储存设施或抑尘设施	本项目为金矿井工开采，评价要求堆矿场、选厂、料堆场建设封闭储存设施或抑尘设施	符合
4		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。	本项目为金矿井工开采，非限制开发的煤炭资源。	符合
5	污染物排放管控	大中型煤矿地面运煤系统、运输设备、煤炭贮存场所应全封闭，煤炭运输、贮存未达到全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。	本项目为金矿开采，环评要求在矿和运输、贮存、和选厂设施均采用挡风抑尘和洒水喷淋装置等防尘设施。	符合
6		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。	本项目为金矿开采，矿井水外排要求满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	符合
7		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。	本项目为金矿开采，非重金属开采行业，无重金属污染源区，	符合
8		露天开采矿山废石综合利用率不低于 30%，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%。	本项目属于地下开采，矿山废石 100%用于井下充填；矿山尾矿利用率为 100%，不设置废石场或尾矿场	符合
9	环境风险管控	①煤矿矿区生产生活形成的固体废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煤矿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。	本项目属于金矿地下开采，废石和尾矿均属于一般固体废物，环评要求全部回填井下采空区，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和环保和监测的规定。	符合
9	资源开发效率要求	①资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式。②煤矿堆存煤矸石等固体废物应分类处理，持续利用，处置率达到 100%，矿井水、疏干水应采用洁净化、资源化技术和工艺进行合理处置，处置率 100%。	本项目为开采、生产工艺符合资源节约型、环境友好型开发方式；废石、尾矿等固废均能达到 100%处置；矿井水和生活污水处置率可达 100%。	符合

本项目与管控单元要求的相符性

续表 14.3-1

序号	天柱县一般管控单元（ZH52262730001）		本项目采取措施	是否符合
1	空间布局约束	执行贵州省及黔东南州水要素普适性管控要求。执行大气环境一般管控区省、黔东南州普适性准入要求。	本项目为金矿开采，环评要求污废水、大气和地下水、噪声均采取相应的措施，确保能够达标	符合
2	污染物排放管控	执行贵州省及黔东南州水要素普适性管控要求。执行大气环境一般管控区省、黔东南州普适性准入要求。	本项目为金矿开采，环评要求污废水、大气和地下水、噪声均采取相应的措施，确保能够达标	符合
3	环境风险管控	执行贵州省土壤普适性管控要求	本项目为金矿开采，环评要求采取相应的措施，确保土壤能够达到（GB15618-2018）	符合

序号	天柱县一般管控单元（ZH52262730001）	本项目采取措施 和（GB36600-2018）标准	是否符合
4	资源 开发 效率 要求 执行黔东南州能源利用普适性要求	本项目立项符合黔东南州能源利用普适性要求	符合

14.3.5 与天柱县总体规划的符合性分析

金井(壕乡)金矿距天柱县直距约 10.7km。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。

因此, 矿山的建设与天柱县镇发展规划不冲突。

14.3.6 与“三区三线”符合性分析

经天柱县自然资源局核查, 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”文件要求, 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 1.8-3。

14.3.7 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 14.3-2。

本项目与“环审〔2022〕90号文”的符合性分析

表 14.3-2

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》符合绿色发展要求，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，对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。禁止开发采、可耕地砖瓦用粘土及其他对生态环境可能产生严重破坏且难以恢复的矿产，限制开发钨矿、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求、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积影响、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

14.3.8 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》。

14.3.9 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。

14.3.10 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。

14.3.11 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，对矿场规范化管理，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。

14.3.12 与《黄金工业污染防治技术政策》的符合性分析

与《黄金工业污染防治技术政策》符合性分析如下表所示：

本项目与《黄金工业污染防治技术政策》的符合性分析

表 14.3-3

序号	政策要求	本项目符合情况
1	优先采用充填采矿法等能够减轻环境影响的开采技术	符合，本项目采用充填开采
2	金矿石破碎工序宜设置在有挡风、遮盖措施的半封闭车间，在主要产尘点应采取抑尘措施，收尘设备宜采用布袋除尘技术，收集的粉尘应返回生产过程	符合，本项目破碎、堆矿均设置为封闭式
3	采场、矿石堆场、排土场、尾矿库应在确保生产安全情况下采取遮盖或喷淋洒水等措施减少扬尘排放。生产区内道路应采取洒水降尘等措施控制扬尘；含硫金精矿焙烧烟气中的高浓度二氧化硫优先采用制酸工艺等方式进行资源化利用。含砷金精矿(金矿石)焙烧工艺应采取烟气除砷措施，保证烟气中砷的达标排放鼓励利用含氰贫液或含氰矿浆净化处理焙烧烟气中的二氧化硫和冶炼烟气中的氮氧化物。	符合，项目不设置尾矿库、废石场，项目不涉及氰化物
4	采矿废石、浮选尾矿等固体废物的贮存和利用应符合国家环境保护相应要求。采矿废石应优先用于回填，或作为建材等方式进行综合利用，鼓励采选过程产生的浮选尾矿用于露天采坑或井下采空区回填，或作为建材等方式进行综合利用；氰化尾渣等危险废物的贮存、运输、利用和处置应符合《黄金行业氰渣污染控制技术规范》等国家环境保护的相应要求。化尾渣用于露天采坑或井下采空区回填、水泥协同处置、有价成分回收等资源化利用前，应采用与利用处置方式相适应的预处理技术，确保满足无害化和风险可控要求；鼓励采用焙烧烟气、工艺废水对化尾渣进行无害化处理等以废治废技术。	符合，本项目洗选尾矿充填井下
5	水污染防治应遵循雨污分流、清污分流、分类收集、分质处理和循环利用的原则，实现污水全面收集利用或达标排放，外排废水应达到国家或地方相应排放要求；采矿废水宜根据其去向采用混凝、沉淀、过滤或以上工艺组合等方法合理处理后进行生产、绿化、生活等方式综合利用；其水质应达到相应的要求；鼓励金精矿预处理过程产生的酸性废水用于处理氰化尾渣，鼓励将氰化工艺循环水中的硫氰化物转化为氰化物进行回用；对含氰废水宜采用臭氧法、双氧水法等二次污染少的方法进行无害化处理；生活污水宜单独收集并根据其去向合理处理后进行生产绿化、冲洗等综合利用，其水质应达到相应要求；	符合，本项目工业场地雨污分流，生活污水全部回用，矿井水处理达标后尽量回用，剩余达标排放

15 环境经济效益分析

15.1 环境保护工程投资分析

本项目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、矿山生态综合整治、环境监测及建设期污染防治和临时治理措施等。本项目环境保护投资估算结果见表 15.1-1。

项目环保投资估算表

表 15.1-1

序号	污染源	环保设施	数量	投资 万元	备注
1	废气	矿石堆场	1 套	45.0	棚架计入工程投资
		破碎车间、磨浮厂房	2 套	45.0	厂房计入工程投资
		磨矿仓	1 套	20.0	仓体计入工程投资
		充填系统	1 套	15	/
		皮带走廊	3 套	24	/
2	污水	生活污水	/	50	/
		矿坑水	/	300	/
		洗选生产废水处理系统		30	
		生产废水事故池	/	8.0	/
		洗选生产跑、冒、滴、漏、冲洗地板水	/	5	/
		填充站车间地面及设备冲洗废水	/	5	/
		工业场地淋滤水	1 座	3	/
		废污水排放设施	1 套	12	/
3	噪声	开采、洗选、填充设施	/	50	/
		通风机	/	16	/

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	工业场地绿化			30	/
6	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					571	
预备费（按 10% 计算）					57.1	
合 计					628.1	

本项目总投资为 12699.9 万元，环保工程投资 628.1 万元，项目环保工程投资占项目总投资的比例为 4.95%。

15.2 环境经济损益分析

15.2.1 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，本项目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 15.2-1。

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 (H_d)	$H_d = \frac{E_t}{n}$	E_t ——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 (H_b)	$H_b = \frac{H_d}{M}$	H_d ——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 (H_x)	$H_x = \frac{H_d}{G_e}$	H_d ——年环境代价(万元/年) G_e ——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 (H_z)	$H_z = \frac{H_t}{Z_t} \times 100\%$	H_t ——环境工程投资(万元) Z_t ——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 (F_g)	$F_g = \frac{H_n}{G_e} \times 100\%$	H_n ——企业年环境保护费用(直接费用, 万元/年) G_e ——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 (J_x)	$J_x = \frac{S_i}{H_d} \times 100\%$	S_i ——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 H_d ——年环境代价(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

15.2.2 年环境代价

1) 直接环境代价

本项目直接环境代价由环保工程投资和运行费组成。环保工程投资估算为 116.31 万元/a，环保设施运行费用为 61.68 万元/a，直接环境代价估算为 177.99 万元/a。

2) 间接环境代价

间接环境费用即环境损失费用，主要考虑水资源流失；农业损失和植被损失；环境污染影响生产、人民生活 and 人体健康造成的经济损失；各种补偿性损失指排污费。

(1) 本项目地下开采矿坑水正常涌水量为3033.13m³/d，可视为水资源损失，按地下水取水应缴纳水资源费0.3元/m³计，水资源损失约33.21万元/a。

(2) 矿山耕地和林地均为轻度影响，不涉及土地复垦和补偿费用。

(3) 矿井应缴纳的环境保护税按照《中华人民共和国环境保护税法》规定，运行期应缴排污费合计为 1.58 万元/a。

本项目年环境代价为 212.78 万元/a，估算结果见表 15.2-2。

年环境代价估算结果一览表

表 15.2-2

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	116.31
	环保设施运行费用	61.68
	小 计	177.99
间接环境代价	资源和能源损失	33.21
	土地复垦与补偿等费用	0
	环境污染损失、污染补偿等	1.58
	小 计	34.79
环境代价	合 计	212.78

15.2.3 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，主要包括矿坑水回用节约的水资源费、废石回填减少的损失、土地复垦获得的农业和林业收益等。

(1) 节约水资源费、废石（尾矿）回填：矿坑水资源复用可减少取用新鲜水而节约的水资源费，本项目矿坑水复用总量为 97.52m³/d，生活污水复用量 43.12m³/d，按地下水取水成本 0.3 元/m³ 计，水资源费用计算价值约 1.54 万元/a；废石（含尾矿）5.96 万 t/a 回填井下采空区减少的损失，按处理及运费 30 元/t 废石计算，估算为 178.8 万元/a

(2) 农业及林业收益：本项目地下开采扰动区等整治后耕地和林地恢复原有生产力，获得的农业和林业收益估算为 32.48 万元/a。

2) 间接效益

减少的环境保护税：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境保护税，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，可减少缴纳排污费 6.68 万元/a。

经计算，本项目环境经济效益 219.50 元/a，估算结果见表 15.2-3。

环境经济效益估算结果一览表

表 15.2-3

类 别	项 目	费用(万元/a)
直接经济效益	节约水资源、废石回填费	180.34
	农林业收益	32.48
间接经济效益	减少环境保护税	6.68
环境经济效益	合计	219.5

15.2.4 环境经济损益评价

1) 年环境代价

年环境代价 H_d 项目投入的年环境保护费用 E_t (包括外部费用和内部费用) 和年环境损失费用 H_s 之和，合计为 212.78 万元/a。

2) 环境成本

环境成本 H_b 是指开发项目单位产品的环境代价，即 $H_b = H_d/M$ ， M 是产品产量（按原矿产量计），经计算，项目的环境成本为 35.46 元/a 原矿。

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 $H_x = H_d/G_e$ 。

经计算，本项目环境系数 0.003546 说明每创造 1 万元产值，需付出环境代价为 35 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 $J_x = S_i/H_d$ 。

经计算，本项目的环境经济效益系数为 1.03，说明项目的环境效益高于环境代价，项目环境经济可行。

16 环境管理与环境保护措施监督

16.1 施工期环境管理和环境监理

项目环境工程与水保工程实行施工监理制度，监理人员必须具有相关的监理资质。

16.1.1 监理时段及监理人员

从项目设计开始至项目竣工验收结束进行全过程的监理，监理可分为设计阶段和施工阶段。配置环境监理专业人员 1~2 人，专业背景为环境工程。环境工程所需的其他专业监理人员在项目工程监理人员中解决。

16.1.2 监理内容

环境监理内容主要包括两部分，一是施工期环境监理，二是环保工程设计监理。监督设计单位是否按已批复环评报告确定的环保内容要求进行设计，保证环保工程项目设备选型、治理工艺、投资等满足批复的环评报告的要求。施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的施工进度、施工质量以及项目投资是否达到设计要求等。

16.1.3 监理进度与监理规划要求

环境监理的进度应当同主体工程的监理进度一致，环境监理人员同其他专业监理人员应当同时进场，在编制主体工程监理规划的同时应当同时编制环保工程监理专项监理实施细则，明确环保工程监理的要求。

16.1.4 施工期环境污染监控

- 1) 监测施工噪声，根据测试结果作出不同处理，严防夜间施工噪声扰民；
- 2) 监测扬尘，寻找超标原因，根据不同情况及时处理；
- 3) 施工现场污废水处理和复用，避免造成水环境污染；
- 4) 土石方的调配与处置情况，不得随意倾倒。

16.1.5 施工期环境管理

- 1) 项目占地与施工期应高度重视对生态环境的影响，项目建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内，严禁超范围用地，并进行表层熟土的保护。
- 2) 项目建设执行水土保持与环境保护工程招投标制度。
- 3) 项目建设必须严格执行“三同时”制度与竣工验收制度。

4) 项目环保工程与水土保持工程投资，要求全部纳入主体工程建设概算中，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，保证“三同时”工程实现。

建设期环境监理主要内容见表 16.1-1。

环境监理内容一览表

表 16.1-1

环保项目	监理内容及要求	监理监测内容
施工期环境管理	环境空气	1、粉状材料如水泥、石灰等应进行罐装或袋装，禁止散装运输；堆放场地应使用篷布遮盖。 2、出入料场道路、施工便道及未硬化道路应经常洒水，减少扬尘污染。 3、在施工工作面，应制定洒水降尘制度，配套洒水设备，定期洒水。 4、沥青、混凝土搅拌站等材料设备点尽量远离居住点，且设置下风向。
	水环境	1、施工废料、地表清除物不得倾倒在水体附近，应及时清运或按环保部门的规定进行处理。 2、施工的冲洗水、生活污水和矿山排水应全部进行处理，处理后回用，不外排。
	声环境	在工业场地施工中注意选用效率高、噪声低的机械设备，并注意对机械的维修、养护和正确操作。夜间禁止施工。
	固体废物	1、建筑垃圾不可随意堆放，可用于平场或者场外道路回填。 2、施工期的生活垃圾不可随意堆放，应及时运至自建垃圾填埋场进行安全处置。
	生态环境	1、施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能不破坏原有的地表土壤。 2、绿化工程与主体工程应同步进行。 3、对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，施工结束后及时进行恢复
施工期工程监理	水土保持	1、在地面施工过程中，应避免在春季大风季节及夏季暴雨时节进行作业。 2、对于施工过程中产生的废弃土石，要合理布置弃渣场。不得将废弃土石任意裸露弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。
		1、监督设计单位是否按照已经批复的环境影响报告书确定的环境工程项目内容进行设计，保证环保工程设备选型、治理工艺、建设投资等满足批复的环评报告书的要求。 2、施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的施工进度、施工质量以及项目投资是否达到设计要求。

16.2 环境管理机构及职责

16.2.1 环境管理机构

矿山需设立环境管理机构，负责项目的日常环境管理。

16.2.2 环境管理职责

1) 贯彻执行各项环境保护的政策、法规和标准。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；建立环境及污染源监测及统计。

2) 建立企业环保工作目标考核制度。根据环保部门批复的总量控制指标，制定企业实施计划；做好矿山污染物控制，确保环保设施正常运行。按排污申报制度规定，定期上报当地环保行政管理部门。

3) 制定应急计划，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。开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质。

4) 提出合理、可行、操作性强的防治地下水污染的环境管理体系，包括环境监测方案和向环境保护行政主管部门报告等制度。

5) 当发生地表水、地下水污染，排土场溃坝等环境问题时应及时进行报告。

16.3 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。

本项目环境保护措施见附表 1、环境保护措施竣工验收内容及要求详见附表 3。

17 排污许可申请论证

17.1 排污单位基本情况

本项目为贵金属矿采选项目，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（以下简称《名录》），行业类别属于“6——常用有色金属矿采选 091 贵金属矿采选 092”，根据《名录》第六条规定：属于本名录第 1 至 107 类行业的排污单位，按照本名录第 109 至 112 类规定的锅炉、工业炉窑、表面处理、水处理等通用工序实施重点管理或者简化管理的，只需对其涉及的通用工序申请取得排污许可证，不需要对其他生产设施和相应的排放口等申请取得排污许可证。

本项目属于《名录》第 6 类行业的排污单位，仅涉及水处理通用工序，项目排污管理类别按《名录》中“五十一 通用工序，112 水处理工序”进行判别：纳入重点排污单位名录的实行重点管理；除纳入重点排污单位名录的，日处理能力 2 万吨及以上的水处理设施实行简化管理；除纳入重点排污单位名录的，日处理能力 500 吨及以上 2 万吨以下的水处理设施实行登记管理。

根据黔东南州生态环境局发布的《黔东南州 2024 年环境监管重点单位名录》，本项目未纳入重点排污单位名录。本项目水处理站处理能力为 6300m³/d（矿坑水处理站处理能力 6240m³/d，生活污水处理站处理能力 60m³/d），本项目属于日处理能力 500 吨及以上 2 万吨以下的水处理设施，因此，依据水处理通用工序判定，本项目属于排污登记管理，不需要申请取得排污许可证，应当在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表，登记基本信息、污染物排放去向、执行的污染物排放标准以及采取的污染防治措施等信息。

17.1.1 排污单位基本信息

1) 排污单位基本情况

排污单位责任主体为天柱县汇银矿业有限责任公司，其基本信息见表 17.1-1。

排污单位基本信息表

表 17.1-1

单位名称	天柱县汇银矿业有限责任公司	注册地址	贵州省黔东南苗族侗族自治州天柱县凤城镇北部新区 5 栋 1 号
生产经营场所地址	黔东南州天柱县	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	/	是否需要改正	☐ 是 ☒ 否
生产经营场所中心经度	109.265133074°	生产经营场所中心纬度	26.840685749°
组织机构代码	/	统一社会信用代码	9152262769754420X9
技术负责人	李新程	联系电话	15 02
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)	16.07		(备注)
氨氮总量指标 (t/a)	0.86		(备注)
其他污染物总量指标 (如有)	/		(备注)

(1) 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		
10		水泥	3000		
11		尾砂	57000		

4) 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	TA003	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	排放口设置是否符合要求
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、氟化物	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 260m ³ /h，年运行时间 8760h	环境水体	直接排放	间歇排放	□主要排放口 □一般排放口 □废水排放口 ☒	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 60m ³ /d，年运行时间 8760h	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	TW003	收集池容积 30m ³	不外排	/	/	/	/	/
4	选矿厂	/	SS、COD、总磷、石油类	循环水	选矿水均进入循环水池循环使用，一级闭路循环	TW004	一级闭路循环	不外排	/	/	/	/	/

17.1.2 大气污染物排放

本项目运营后有组织大气污染物排放为粉尘，不涉及大气排放总量许可申请。

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	DA003	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/Nm ³)	速率限 值(kg/h)		
1	DA003	水泥仓 顶设的 布袋除 尘器	颗粒物	《水泥工业大气 污染物排放标准》 (GB4915-2013)	20mg/Nm ³	/	/	

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/Nm³)	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)	100	/	/	/	/	/	/
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		/	/	/	/	/	/		

17.1.3 水污染物排放

1) 排放口

本项目运营后外排污、废水主要为处理达标的矿坑水和生活污水。

(1) 废水直接排放口基本情况见表 17.1-9。

废水直接排放口基本情况表

表 17.1-9

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳水体功能名称	汇入受纳环境水体处地理坐标	
			经度	纬度					经度	纬度
1	DW001	总排口	109° 16' 2.31"	26° 50' 13.63"	河流	连续排放	/	壕乡小溪 III类	109° 16' 2.31"	26° 50' 13.63"
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见表 17.1-10。

废水污染物排放执行标准表

表 17.1-10

序号	排放口编号	污染物类别	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		COD		100	/	/
3		石油类		5	/	/
4		Mn		4	/	/
5		SS		70	/	/
6		氟化物		10	/	/
7		NH ₃ -N		15	/	/
8		Fe	参照《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2022) 表 1 直接排放限值	1	/	/

2) 申请排放信息

(1) 废水污染物排放见表 17.1-11。

废水污染物排放信息表

表 17.1-11

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	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
主要排放口合计			/	/	/	/	/	/	/	/
一般排放口										
1	DW001	总排口	pH	6~9	/	/	/	/	/	/
			SS	20	21.43	21.43	21.43	21.43	21.43	
			COD	15	16.07	16.07	16.07	16.07	16.07	
			氨氮	0.8	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	/
			石油类	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	/
			氟化物	0.1	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	/
			总铁	0.5	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	/
			总锰	0.2	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	/
一般排放口合计			COD		16.07	16.07	16.07	16.07	16.07	/
			氨氮		0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	/
设施或车间废水排放口										
1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
全厂排放口										
全厂排放口合计			COD		16.07	16.07	16.07	16.07	16.07	/
			氨氮		0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	/

(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：

$$E_{\text{年许可}} = Q \times C \times T \times 10^{-6}$$

式中： $E_{\text{年许可}}$ —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：

$$E_{\text{COD}} \text{年许可} = 2935.61 \times 15 \times 365 \times 10^{-6} = 16.07 \text{ (t/a)}$$

$$E_{\text{NH}_3\text{-N}} \text{年许可} = 2935.61 \times 0.8 \times 365 \times 10^{-6} = 0.86 \text{ (t/a)}。$$

17.2 排污总量控制分析

17.2.1 项目区环境功能区划及环境质量

本项目所在地区环境空气属《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区，地表水属《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域，声环境属《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区。由现状监测可知，本项目所在区域环境空气质量、

地表水水质及声环境满足相应环境功能区划要求。

17.2.2 总量控制与达标分析

1) 污染物达标排放分析

矿山工业场地采用清洁能源供热，对地面生产系统采取防尘洒水、密闭、布袋除尘等防尘降噪措施后，扬尘与粉尘可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放标准要求。

项目污废水经处理后，优先复用，复用多余部分达标排入壕乡小溪。

本项目不设废石场、尾矿库，废石、尾矿全部用于井下采空区回填。

本工程“三废”排放完全能满足达标排放的要求。

2) 环境质量达标分析

根据前面的环境质量预测结果可以看出：项目建成后，环境空气仍可满足（GB3095-2012）中二类区二级标准，声环境可满足（GB3096-2008）2类区标准；受纳水体壕乡小溪、金井溪正常工况下可满足（GB3838-2002）中III类水质标准。

17.2.3 污染物排放总量控制分析

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“达标排放、总量控制”的原则。以及经济上可承受、技术上可行且分担合理的原则，分析确定本项目主要污染物排放总量。

1) 大气污染物排放总量

矿井采用清洁能源供热，项目排放的大气污染物为TSP，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

本项目环评推荐项目水污染物总量控制指标为：COD排放量为16.07t/a、NH₃-N排放量为0.86t/a。

17.3 排污许可申请填报

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)		天柱县汇银矿业有限责任公司			
省份 (2)	贵州省	地市 (3)	黔东南州	区县 (4)	天柱县
注册地址 (5)		贵州省黔东南苗族侗族自治州天柱县凤城镇北部新区 5 栋 1 号			
生产经营场所地址 (6)		贵州省黔东南州天柱县			
行业类别 (7)		092 贵金属矿采选			
生产经营场所中心经度 (8)		109.265133074°	中心纬度 (9)		26.840685749°
统一社会信用代码(10)		9152262769754420X9		组织机构代码/其他注册号(11)	
法定代表人/实际负责人(12)		李新程		联系方式 15 02	
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		2416.92 t/a	
填充系统		尾矿		57301.56 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
DA003		《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 ☐ 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
生活污水处理站污泥	☐ 是 ☒ 否	
废机油（润滑油）、废液压油、废乳化液	☒ 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的汉字全称，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“A0111 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、胶黏剂、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

17.4 环境管理要求

17.4.1 自行监测

1) 大气、废水总排口自行监测计划及记录信息见表 17.4-1。

2) 地表沉陷观测

设立岩移观测站，对矿区范围存在滑坡、崩塌的不稳定岩土体及可能受影响的村寨进行观测，以掌握本矿区地表移动及覆岩破坏规律，摸索出适合本地特征的地表移动变形预测模式及地表移动参数。

3) 噪声：85dB(A)以上的设备噪声。

4) 生态监测

定期监测地表形态变化和沉陷影响，区域生态环境变化趋势。

自行监测及记录信息表

表 17.4-1

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
1	废气有组织	/	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	废气有组织排放	DA003	水泥仓	排气筒出口	颗粒物	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	每次 3 张滤膜	半年/次	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
3	废水	DW 001	总排 口	流量等	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
					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	/	排放 水池	☒ 是 ☐ 否	/	/	/
					COD	☐ 自动 ☒ 手工	☒ 是 ☐ 否	/	排放 水池	☒ 是 ☐ 否	/	/	重铬酸盐法 HJ828-2017
					氨氮	☐ 自动 ☒ 手工	☒ 是 ☐ 否	/	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	/	排放 水池	☒ 是 ☐ 否	/	/	重量法 GB11901-1989
					总磷	☐ 自动 ☒ 手工	☒ 是 ☐ 否	/	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

17.4.2 环境管理台账记录

排污单位认真做好环境管理台账记录,保证排污单位环境管理台账记录的完整性和连续性。环境管理台账信息见表 17.4-2。

环境管理台账信息表

表 17.4-2

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 3 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、采样方法等	按监测频次记录	电子台账+纸质台账	档案保存时间不低于 3 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 3 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、生产负荷; 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 3 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、管理药剂添加情况等。	1 次/班	电子台账+纸质台账	档案保存时间不低于 3 年

17.4.3 环境监测计划

本项目的环境监测主要应委托第三方环境监测机构进行; 地表变形观测建议委托矿井地质部门进行观测, 本矿的环保管理机构进行必要的协调和配合; 矿方应在污水总排口配备在线监测系统及数据处理传输设施。

1) 污染源、环境质量监测

结合各环境要素章节中监测计划部分内容, 金井(壕乡)金矿生产运营期环境监测分为污染源监测和环境质量监测两部分, 监测计划汇总见表 17.4-3, 运营期监测布点详见图 17.4-1。

运营期环境监测计划表

表 17.4-3

序号	监测项目	主要技术要求	实施单位	监督机构
污染源监测	环境空气污染源	无组织排放：1.监测点：K1~K4；2.监测项目：TSP 日均值；3.监测频率：每季度一次 有组织排放：1.监测点：K5；2.监测项目：PM ₁₀ 小时值；3.监测频率：每半年一次	天柱县汇银矿业有限责任公司	黔东南州生态环境局 天柱分局
	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：pH、SS、COD、NH ₃ -N、总铁、总锰、硫化物、氟化物、石油类及流量； 生活污水：流量、pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、磷酸盐（以 P 计）。 监测频率：每季度一次 2.总排口 在总排污口设置水质全自动在线监测仪自动监测项目：流量 3.台账记录 做好矿坑水涌水量台账、复用水台账、水处理站运行台账		
	声源噪声	1.监测点：场地厂界外 1m 处 2.监测项目：声源噪声 3.监测频率：每季度一次		
环境质量监测	环境空气质量	1.监测点：G1、G2 2.项目：TSP、PM ₁₀ 。 3.频率：每年 1 次	天柱县汇银矿业有限责任公司	黔东南州生态环境局 天柱分局
	地表水环境	1.监测项目：pH 值、悬浮物、化学需氧量、氟化物、氨氮、总磷、总锌、石油类、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、硫化物、总铁、总锰、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、硫酸盐、硝酸盐、粪大肠菌群共 22 项。现场测河流水温、流量和流速。 2.监测频率：每年枯水期 1 次 3.监测点：壕乡小溪排污口下游 500m（W2）		
	地下水环境	1.监测点：S679、S3 2.监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、氯化物、氟化物、硫酸盐、耗氧量、镉、砷、汞、铬（六价）、铅、铁、锰、石油类共 20 项及出水高程 3.监测频率：每年平、枯水期各 1 次		
	声环境质量	1.监测点：工业场周围居民点 2.监测项目：环境噪声 3.监测频率：每季度一次		
	土壤环境	1.监测点：T1、T2、T8 2.监测指标：T1、T2 监测 pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铁、锰；T8 监测 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、锰 3.监测频率：每 5 年内监测 1 次		

2) 生态监测

生态环境影响的显著特征为空间范围广、时间滞后、影响具有累积性。本次评价提出了对应的全生命周期生态环境监测计划，对施工期和运营期各监测项目的内容、监测频率、监测点位等进行了说明，详见报告“5.10 节”。

18 结论与建议

18.1 项目概况

天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿位于天柱县城南东方位，直线距离约 10.7Km。行政区划主要属天柱县瓮处镇、高酿镇和社学街道管辖。2023 年 10 月 31 日，建设单位办理了采矿证延续，矿山名称：天柱县金井（壕乡）金矿；采矿权人：天柱县汇银矿业有限责任公司，经济类型：有限责任公司，开采矿种：金矿，有效期：2021 年 10 月—2026 年 10 月，生产规模：**6.00 万吨/年**，开采方式：地下开采，开采深度： $+620\text{m}\sim+150$ 标高，矿区范围由 14 个拐点坐标圈定，矿区面积 4.696 平方公里。

2015 年 10 月贵州博富源矿业工程咨询有限公司提交了《贵州省天柱县金井（壕乡）金矿资源储量核实及勘探报告》，并于 2015 年 11 月 3 日由原贵州省国土资源厅出具关于《贵州省天柱县金井（壕乡）金矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明的函（黔国土资储资函〔2015〕382 号）。2024 年 2 月贵州盛丰土地资源开发有限公司提交了《贵州省天柱县金井（壕乡）金矿资源储量核实及勘探报告》；由贵州省煤矿设计研究院有限公司 2024 年 4 月 22 日出具《贵州省天柱县金井（壕乡）金矿资源储量核实及勘探报告》矿产资源储量评审意见书（黔煤设储审字〔2024〕08 号）；并于 2024 年 5 月 17 日贵州省自然资源厅出具《关于贵州省天柱县金井（壕乡）金矿资源储量核实及勘探报告通过评审的复函》。

矿区范围内共查明金矿体 13 个，截至 2024 年 2 月 28 日，贵州省天柱县金井（壕乡）金矿准采标高（ $+620\text{m}\sim+150\text{m}$ ）内查明金矿石量（消耗资源量+探明资源量+控制资源量+推断资源量）88.61 万 t，其中消耗矿石量 40.87 万 t，保有矿石量（探明+控制+推断资源量）合计 47.74 万 t，探明资源量 7.06 万 t，探明资源量占保有总资源量 14.79%，控制资源量 18.58 万 t，探明+控制资源量占保有总资源量 53.60%，推断资源量 22.10 万 t。累计查明金金属量（消耗资源量+探明资源量+控制资源量+推断资源量）4780.40kg，其中消耗金金属量 2456.77Kg，保有金金属量合计（探明资源量+控制资源量+推断资源量）2323.63Kg。其中探明资源量 309.83Kg，探明资源量占保有总资源量 13.33%，控制资源量 929.15Kg，探明+控制资源量占保有总资源量 53.32%，

推断资源量 1084.65Kg。

为合理开采矿床，并根据国家矿山安全监察局关于印发《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知（矿安〔2022〕4号），一个矿权范围内原则上只建设一套生产系统的要求，并按照6万吨/年生产规模进行优化矿井生产系统，天柱县汇银矿业有限责任公司委托贵州创新矿冶工程开发有限责任公司于2024年12月编制完成了《天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿安全设施设计》，并通过了专家审查。**本次评价包括金井（壕乡）金矿的采矿工程，以及配套的充填系统工程及选矿厂。**金井（壕乡）金矿采矿工程生产规模6万t/a，设计采矿开采方式为地下开采，采用充填采矿法开采；配套建设选矿厂，采用重选+浮选洗选工艺，选矿厂设备按500t/d洗选能力建设，本次评价配套选矿厂规模与矿山开采规模相匹配，即选矿厂按6万t/a洗选规模进行评价，后期矿山及选矿厂扩能需另行环评。

本项目劳动定员142人，出勤人数135人，其中生产人员110人，管理人员25人。本项目总投资为12699.9万元，环保工程投资628.1万元，项目环保工程投资占项目基建总投资的比例为4.95%。

18.2 项目区环境质量现状及保护目标

18.2.1 生态环境现状及保护目标

1) 生态环境现状

根据《贵州省生态功能区划》，评价区位于贵州省中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区之黔中丘原盆地常绿阔叶林喀斯特脆弱生态区，中部生态质量中等区中部。

评价区目前主要为农业生态环境。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，具有一定的社会性，是一种半自然的人工生态系统，目前农业生态系统基本稳定，工业生态系统正在逐渐发展壮大，生态环境质量现状整体尚好，具有一定的抗外来干扰能力，但在受到外来干扰后，仍需要人工加以强化保护性的恢复。

2) 生态环境保护目标

评价区内主要环境保护目标是矿区内的居民点、河流、土地（主要为耕地）、植被、野生动物；以及矿区内的道路等保护对象。

18.2.2 地下水环境现状及保护目标

1) 环境质量现状与保护目标

评价区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

监测的 5 个井泉，除菌落总数、总大肠菌群超标外，其余各指标均可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。监测井泉中菌落总数、总大肠菌群超标可能为区内农业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尚好。

地下水保护目标为评价范围内浅层潜水含水层及井泉。

18.2.3 地表水环境现状及保护目标

项目排污受纳水体为壕乡小溪、金井溪，属III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。后坝河、壕乡小溪、金井溪（除 SS、硫酸盐、硝酸盐、总铬、铁、锰无环境质量标准外）均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，说明项目区域地表水环境质量状况较好。

地表水保护目标为壕乡小溪、金井溪及周边地表水体。

18.2.4 大气环境现状及保护目标

项目区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，采样点 TSP、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 日平均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，无超标现象，结合当地生态环境局公布的环境空气监测数据，表明矿区及周边环境空气质量良好。

环境空气保护目标为场地周围及道路两侧的居民点。

18.2.5 声环境现状及保护目标

评价区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，环境质量现状监测结果表明，各厂界昼夜间噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准要求，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。

保护目标为矿井场地周边村寨，以及运矿道路两侧各 100m 范围内的村民点。

18.2.6 土壤环境现状及保护目标

评价区土壤农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；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）。综合土壤现状监测结果来看，目前矿区工业场地及周边土壤未受到明显污染，现状环境质量尚好，土壤污染风险低。

保护目标为项目各场地内及 200m 范围内土壤。

18.3 项目环境影响及保护措施

18.3.1 生态环境影响及生态保护措施

1) 施工期生态影响及保护措施

项目建设期对生态环境的影响主要来自地面工程,工业场地和回风井工业场地均为新建场地,在场地平整及地面建筑物施工中,对生态环境的影响主要体现在:工业场地内部分建筑物基础的开挖将破坏植被和地表,使疏松的土壤直接裸露于环境中,挖填过程中可能造成陡峭边坡,雨季时容易因水力作用而产生水土流失。降水是施工期水土流失的一个主要因素。

施工期间尽量减少临时占地,做好土石方调配;废土石临时堆存后做好拦挡措施,并尽可能综合利用,减少堆存;工业场地建成后场地周围设置排洪沟,同时尽早对施工形成的坡面作及时的护坡处理,对坡面夯实、种植树木和草皮等,以防止水土流失等。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) 运营期生态环境影响及生态保护措施

(1) 生态系统稳定性影响

井工开采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) 地下开采对工业场地及地面建筑物的影响

矿井采用充填采矿法开采,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而引起地面塌陷的情况。

矿区地面除了当地的民房,没有其他工业设施,矿区范围内没有需要保护的风景名胜和文化古迹。在矿井开采范围内仅有零星居民点分布,由于开采采用充填法开采,因此矿山开采对矿区内村寨影响较小。评价要求矿井开采后及时充填,减少采空暴露时间,保证充填体工程质量,在可能发生崩落影响的范围进行监测,并做好村寨房屋的变形监测记录,必要时采取维修加固、搬迁安置等措施,确保居民点安全。

(3) 对公路的影响

评价区内无重要铁路、公路通过,仅有乡村道路,且根据预测结果,矿山开采不会产生由于采空区大面积崩落而引起地面塌陷的情况,乡村公路受矿体开采影响小。环评要求矿井开采后及时充填,减少采空暴露时间,并保证充填体工程质量,对位于开采范围内的公路加强观测,若发现有下沉现象,采取随沉随填的措施,保证道

路畅通，确保道路通行安全。

（4）地表沉陷对地形地貌的影响

本矿山井工开采后及时进行采空区充填，预计不会产生大的地表裂缝、塌陷等，仅产生轻微地表变形，对区域地表形态和自然景观的影响小。

（5）对地表水体的影响

根据预测结果，矿山开采不会产生由于采空区大面积崩落而引起地面塌陷的情况，矿井周边水体主要是壕乡小溪、金井溪，金井溪不在崩落影响范围内，基本不受矿井开采的影响；壕乡小溪部分河段位于开采崩落范围内，矿山开采后可能会受沉陷的一定影响，因此，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。

（6）对耕地、林地的影响

矿山井下开采方法为填充法，因此其矿山开采对地面耕地的影响较轻，且范围影响有限。矿山开采后受影响的耕地面积 2.12hm^2 （均为轻度破坏，其中旱地面积 1.72hm^2 ，水田 0.4hm^2 ）。对轻度破坏的土地，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种、植被生长，农作物产量基本不受影响。全井田开采时林地影响面积 315.02hm^2 （均为轻度破坏），其中乔木林地受影响面积 311.56hm^2 、灌木林地受影响面积 2.89hm^2 、竹林地受影响面积 0.57hm^2 。

（7）对公益林、天然林的影响

金井（壕乡）金矿井田范围内分布有少量天然林、公益林。根据天柱县林业局核实，矿井工业场地未占用 I 级保护林地，且矿井采用充填采矿法开采，井下开采对地表影响有限，另外，项目区植被水源补给主要来自大气降水，矿井开采地下水水位下降对天然林、公益林生长影响较小。

本项目产生废污水的场地（主斜坡道及选矿工业场地、北回风井工业场地）靠近壕乡小溪，地表漫流、垂直入渗主要影响范围为场地下游壕乡小溪，另外，本项目废污水主要污染物为 SS（浓度范围 100mg/L ）、COD（ 80mg/L ），pH 值 6-9 呈中性，不含有重金属（铅、镉、汞等）、持久性有机污染物（POPs）及强酸强碱物质，不会导致土壤理化性质恶化，对场地周边公益林、天然林影响较小。

（8）对野生动物的影响

评价区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，井田范围内无国家、省级重点保护动物，环评要求在矿山施工和运营期间禁止对野生动物乱捕乱杀。

（9）对水生生态的影响

矿井周边水体主要是金井溪，金井溪不在崩落影响范围内，基本不受矿井开采的影响。矿井污废水经处理达标后外排壕乡小溪、金井溪，根据预测，正常情况下不会改变壕乡小溪、金井溪水质功能，因此，矿井开采对水生生态基本无影响。

18.3.2 地表水环境影响及污染防治措施

1）建设期地表水环境影响及其治理措施

项目建设期产生的废水主要为矿井废水和人员生活污水。矿井废水主要来自矿坑涌水和生产废水，废水产生量随施工巷道的掘进而逐渐增大，废水的主要污染物为SS，通过优先修建矿坑水处理站及生活污水处理站进行处理。水处理站建成前，井下涌水及施工废水要求采取修建临时收集沉淀池，经收集沉淀处理后复用于施工期的生产用水。施工人员生活污水建议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。

2）运营期地表水环境影响

预测结果表明，矿山废污水在正常排放情况下，对排污接纳水体壕乡小溪、金井溪水质影响较小，不会改变地表水的水体功能；在非正常排放情况下，将对壕乡小溪、金井溪水质造成污染影响，尤其枯水季节影响较大，矿山必须加强管理，做到达标排放，杜绝污废水非正常排放。

3）主要污染防治措施

（1）矿坑水

北回风井工业场地新建一座规模为 $260\text{m}^3/\text{h}$ 的矿坑水处理站，对矿山开采产生的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。处理达标后的矿坑水部分优先复用于矿山井下防尘洒水、充填站补充用水等，剩余部分达标排放入壕乡小溪。

（2）生活污水

本项目建设完成后，生活污水量为 $43.12\text{m}^3/\text{d}$ ，在选厂办公生活区场地设生活污水处理站1座，规模为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“调节池+A²O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、NH₃-N达到《污

水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后全部回用于浇洒道路、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，在主斜坡道场地较低处设场地淋滤水沉淀池（ 30m^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复用于地面防尘洒水、绿化用水等，不外排。

（4）选矿废水

项目选矿生产补充水为 $39.84\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量为 $876.24\text{m}^3/\text{d}$ 。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地收集循环，不外排。

（5）车辆冲洗废水

主斜坡道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 $1.7\text{m}^3/\text{d}$ ，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）充填站设备冲洗废水

充填体泌水量 $3.60\text{m}^3/\text{d}$ ，充填设备及冲管废水产生量约 $5.53\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS 等，经井下巷道进入井底水仓后与矿坑水一起排出地面进入矿坑水处理站处理。

18.3.3 地下水环境影响及污染防治措施

1）建设期地下水环境影响及污染防治措施

（1）主要环境影响

建设期井筒及井巷施工，有井下涌水产生，主要污染物为 SS 等，将对地下水资源产生一定的影响，对地表水体也可能造成一定的污染影响。

此外，施工期产生的生产废水及生活污水，处理不当可能污染地下水体。

（2）污染防治措施

1）矿山在施工过程中要考虑采取相应的措施，在井巷掘进过程中，采用先探后掘、一次成型的施工方法。

2）矿井在施工过程中产生的生产废水，评价要求优先建设矿坑水处理站对生产废

水进行处理后复用，在水处理站建成前，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。

3) 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；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、绿化用水等。

2) 运营期地下水环境影响及污染防治措施

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。

严密观察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。

(2) 主要污染防治措施

1、源头控制措施

①按设计及环评要求，最大限度对矿坑污废水进行回用，并保证污废水处理设施正常运行和污废水达标排放，最大限度减少污染物排放，减轻地下水污染负荷。

②项目污废水管道、污水处理池及储存池应按规范防渗设计要求和标准施工，设备、管道必须采取有效密封措施，确保排水管完好无损，防止污染物跑、冒、滴、漏，避免对地下水造成二次污染。

③定期巡检维护，做到废污水泄漏早发现、早处理，确保污废水处理设施正常运行和污废水达标排放。

④工业场地实施“雨污分流”，场地周围修筑截排水沟，有效防止场外地表径流冲刷场地。

⑤建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减轻环境污染影响。

2、分区防控措施

项目场地按重点防渗区、简单防渗区及一般防渗区分区管理。

重点防渗区：防渗方案为：①10cm 混凝土垫层；②铺设 2mmHDPE 防渗膜；③10cm 抗渗混凝土；④涂刷环氧树脂（池体使用防渗涂料）。同时，危险废物暂存间需满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求，收集、贮存及运输还

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。

一般防渗区：其防渗方案为：采取 10cm 混凝土垫层+涂刷防渗涂料 3 遍+10cm 抗渗混凝土。

简单防渗区其防渗方案为：一般地面硬化。

3、井泉保护措施

项目区调查泉点部分将受到开采不同程度的影响，井泉可能出现水量减少或枯竭等情况，环评要求矿山运营期间，严密观察出露井泉流量动态变化状况，并做好相应的补偿措施。若涉及当地村民的用水问题，均应由矿方出资解决。

18.3.4 大气环境影响及污染防治措施

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。

建设期大气污染防治措施：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。堆矿场设置封闭式棚架结构，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。在装卸过程中尽量降低装卸落差。区对外道路进行硬化，定期洒水，采取加盖篷布、控制装载量等措施。

18.3.5 声环境影响及污染防治措施

1) 建设期声环境影响及污染防治措施

矿井地面设施建设过程中，应合理安排施工时间，避免夜间施工，机械设备采取相应的降噪措施，必要时采用移动声屏障，确保附近居民点不受施工噪声干扰，避免扰民事件发生。环评要求在非申报及公示情况下夜间禁止施工。采取上述措施后，对声环境影响较小。

2) 运营期声环境影响及污染防治措施

设计及评价对噪声源要求采用减振、吸声、消声、隔声等噪声综合防治措施。

从预测结果可知，矿井按设计及环评的要求采取降噪措施后，各场地东、南、西、北厂界噪声昼夜间排放值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）2类区标准要求；厂界外噪声敏感点环境噪声达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准要求。

从预测结果可知，只要严格控制运矿车辆穿过居民点时间，时速小于20km/h，运矿车辆对公路两侧声环境保护目标的影响有限。

18.3.6 固体废物环境影响及污染防治措施

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、废乳化液等均属危险废物，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。

18.3.7 土壤环境影响及污染防治措施

1) 建设期土壤环境影响及污染防治措施

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，以及施工设备漏油等，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，用于后期的回填及绿化；施工生产废水进入矿坑水处理站处理后，循环使用；生活污水进入现有生活污水处理站处理，禁止污废水随意排放；固体废物分类安全处置；施工机械要勤加保养，防止漏油。

2) 运营期土壤环境影响及污染防治措施

根据预测分析，正常工况下，本项目对矿井周边土壤环境影响较小；非正常工况下矿井生产废水发生持续泄漏渗入矿区表层土壤后，会导致表层土壤中 Fe、Mn 含量增加，且持续性的废水渗入会使污染物质在表层土壤中形成累积，加重土壤污染负荷。因此，矿井生产过程应加强日常巡视，避免生产废水出现事故泄漏后对区内土壤环境的污染。

防止工业场地生产废水发生渗漏，从源头控制污染物迁移；做好工业场地的雨污分流，杜绝场区地面漫流进入周边环境，场区四周修建截排水沟，在场区最低处建初期雨水收集池；危废暂存间等建设过程中，需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求采取防渗措施；可能发生漫溢或渗漏污染土壤的区域，按 6.6.2 地下水污染控制措施 章节中分区防控要求采取防渗措施；工业场地实行雨污分流制，场地淋滤水经淋滤水收集池收集后排入矿坑水处理站处理，不外排；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。

18.3.8 环境风险

本项目环境风险主要是存在潜在泄漏事故风险。企业应从生产、贮运、危废暂存等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，一旦风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内，因此只要企业做好安全、

环保管理工作，一般此类事故发生概率较小，落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施，建立有效的突发环境事件应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可以接受。

18.3.9 环境经济损益

本项目总投资为 12699.9 万元，环保工程投资 628.1 万元，项目环保工程投资占项目基建总投资的比例为 4.95%。环境经济效益系数为 1.03，说明项目的环境效益高于环境代价，项目环境经济可行。

18.4 项目环境可行性

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，金井（壕乡）金矿项目符合国家产业政策及相关规划要求。

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。

18.4.1 总量控制

矿井采用清洁能源供热，项目排放的大气污染物为颗粒物，本项目不申请大气污染物排放总量指标。

本项目环评推荐项目水污染物总量控制指标为：COD 排放量 16.07t/a、NH₃-N 排放量 0.86t/a。

18.4.2 公众参与

报告书编制阶段公众参与调查主要通过网上公示的方式进行；征求意见稿阶段主要通过报纸公示、张贴公示、网上公示等方式进行。公示内容包括项目基本情况、环境影响、预防与治理措施、评价结论、查阅环境影响报告书的方式、报告电子版文件链接地址、公众参接待和报告书查阅点地址和期限、公众意见调查表、征求意见的范围和主要事项以及征求公众意见的具体形式等有关内容。本次评价未收到相关组织及个人提出的意见建议。

18.4.3 排污许可申请及入河排污口论证

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于“6——

常用有色金属矿采选 091，贵金属矿采选 092”，项目涉及通用工序水处理，项目未纳入重点排污单位，为废水日处理能力 500 吨及以上 2 万吨以下的水处理设施，依据水处理通用工序判定，因此，依据水处理通用工序判定，本项目属于排污登记管理，不需要申请取得排污许可证，应当在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表，登记基本信息、污染物排放去向、执行的污染物排放标准以及采取的污染防治措施等信息。

根据《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的通知》（黔环综合〔2023〕54 号），入河排污口审批属于独立审批，建设单位已另行委托我公司于 2025 年 1 月编制完成了《天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿入河排污口设置论证报告》，拟同本环评报告一起报送贵州省生态环境厅审批。本项目入河排污口设置、分析论证等内容，详见《天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿入河排污口设置论证报告》。

18.5 总体结论

金井（壕乡）金矿建设符合国家产业政策及环保政策、符合区域经济发展规划，对当地社会、经济发展有积极作用，其建设是必要的。

本项目的组成、布局、规模、工艺合理可行，场地选址基本可行；公众支持率高；污染物排放总控指标已征得当地环保部门的同意和落实；矿坑水、生活污水、场地淋滤水等均要求进行收集处理并最大程度复用；开采影响区域制定了生态综合治理规划；环境风险事故发生的概率和强度均较小；项目排污口设置合理可行。环评报告和设计所提出的各项污染防治和生态保护措施，在贵州其他矿区均有成功实例，实践证明是可行和可靠的。因此，只要严格执行各项污染防治和生态保护措施，就可将不利影响控制在环境可接受范围内，同时还可带动地方的生态建设。

因此，从环境保护角度分析，在落实各项生态保护措施及污染防治措施后，本项目的建设是可行的。

18.6 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) 项目要结合当地实际，建立有效的生态综合整治机制与专门机构，负责矿区土地复垦的生态综合整治，将矿区的土地复垦和生态综合整治提高至较高水平。

3) 充填率是固体充填采矿控制覆岩移动最核心的影响因素，矿井生产时需严格

按设计要求确保采空区充填率达到 90%以上，为保证充填效果，开采过程中应及时对采空区进行充填，防止覆岩变形。

天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿环境影响报告书（报批稿公示）

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位(盖章):

天柱县汇银矿业有限责任公司

填表人(签字):

王延孝

项目经办人(签字):

朱小永

建设 项目	项目名称		天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井(壕乡)金矿				建设内容		金矿开采6万吨/年,选入选能力6万吨/年选矿工程及井下开拓工程。项目不设露天堆场。									
	项目代码		无				建设规模		6万t/a									
	环评报告审批项目编号		c402m				计划开工时间		2025年5月									
	建设地点		贵州省黔东南州天柱县宰乡镇, 宰粮街和杜学街范围内				环评投产时间		2028年5月									
	项目建成日期(月)		36.0				国民经济行业类别及代码		B921 金矿采选									
	建设性质		改扩建				项目环评类别		新申报项目									
	环境影响评价行业类别		非煤矿山采选业				规划环评文件名称		无									
	现有工程排污许可证或排污登记编号(改、扩建项目)		无				规划环评文件文号		无									
	规划环评审批情况		不需审批				环评审批意见文号		无									
	建设地点中心坐标(坐标性工程)		经度	109°26'51.93"	纬度	26°44'36.66"	占地面积(平方米)	77981	环境影响评价									
建设地点坐标(线性工程)		起算经度		起算纬度		占地面积		环境影响评价										
总投资(万元)		12699.90				环保投资(万元)		628.10		工程长度(千米)		4.9%						
建设 单位	单位名称		天柱县汇银矿业有限责任公司		法定代表人		王延孝		环评单位		贵州中安环保设计咨询有限公司		统一社会信用代码		91520191MABN5T3J9E			
	统一社会信用代码(组织机构代码)		9152262769754420X9		联系电话		156 02		环评负责人		朱小永		环评职称		151 67			
	通讯地址		贵州省黔东南州天柱县宰乡镇北街1号				环评地址		贵州省贵阳市西山区兴业西路龙泰里C3栋11楼									
	环评地址		贵州省黔东南州天柱县宰乡镇北街1号				环评地址		贵州省黔东南州天柱县宰乡镇北街1号									
污染 物 排 放 量	污染物		环评工程 (环评/管理)		本工程 (环评/管理)		①以新带老 削减量 (吨/年)		②以增产替代本工程削减量 (吨/年)		③增产排放量 (吨/年)		④排放量 (吨/年)		区域削减量 (吨/年)			
	废水	废水量(万吨/年)	①排放量 (吨/年)	②许可排放量 (吨/年)	③削减量 (吨/年)	④以增产替代本工程削减量 (吨/年)	⑤增产排放量 (吨/年)	⑥排放量 (吨/年)	⑦排放量 (吨/年)	⑧排放量 (吨/年)	⑨排放量 (吨/年)	⑩排放量 (吨/年)	⑪排放量 (吨/年)	⑫排放量 (吨/年)	⑬排放量 (吨/年)	⑭排放量 (吨/年)	⑮排放量 (吨/年)	
		COD			107.150			16.070			16.070			16.070			16.070	
		氨氮			0.860						0.860			0.860			0.860	
		总磷																
		总氮																
		铜																
		锌																
		镉																
	废气	粉尘																
		二氧化硫																
		氮氧化物																
		颗粒物																
		挥发性有机物																
		铅																
汞																		
其他特征污染物																		
项目 涉及 法律 法规 规定 的 环 境 保 护 情 况	影响及主要措施		生态保护目标		名称		类别		主要保护对象 (目标)		工程影响情况		是否占用		占用面积 (公顷)		生态影响措施	
	生态保护红线																□避让 □减缓 □补偿 □重建(多选)	
	自然保护区																□避让 □减缓 □补偿 □重建(多选)	
	饮用水水源保护区(地表)																□避让 □减缓 □补偿 □重建(多选)	
	饮用水水源保护区(地下)																□避让 □减缓 □补偿 □重建(多选)	
	风景名胜区																□避让 □减缓 □补偿 □重建(多选)	

天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井(壕乡)金矿

环境影响评价报告书(报批稿公示)

附件1

委 托 书

贵州中贵环保设计咨询有限公司：

天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿项目位于贵州省黔东南州天柱县境内。

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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等规定，该项目建设需进行环境影响评价，现委托贵单位承担天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿项目环境影响评价报告书的编制工作。

天柱县汇银矿业有限责任公司

2024年6月15日



天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿项目环境影响评价报告书（报批稿公示）

附件3

贵州省发展和改革委员会文件

黔发改工业〔2024〕519号

省发展改革委关于天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿开采建设项目核准的批复

黔东南州发展改革委：

报来《关于呈报天柱县金井（壕乡）金矿开采建设项目的请示》收悉。根据《政府核准的投资项目目录（贵州省2017年本）》有关规定，经研究，现就项目核准事项批复如下：

一、天柱县汇银矿业有限责任公司天柱县金井（壕乡）金矿开采建设项目符合国家产业政策，依据《行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理办法》，同意实施该项目。项目代码：2012-520000-04-05-812800。

项目单位：天柱县汇银矿业有限责任公司。

二、项目建设规模及内容：矿山建设规模6万吨/年，选矿规模500吨/天；建设地下开采采矿工程、选矿工程及配套公辅设施。

三、项目建设性质：新建

四、项目建设地点：黔东南州天柱县高酿镇、仝处镇、社学街道

五、项目总投资及资金来源：总投资20740.25万元，资金来源为企业自筹。

六、项目建设工期：24个月

七、项目招投标要按照有关招投标法律法规执行

八、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件为黔东南州自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第522600202400005号）。

九、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请按照有关规定，及时以书面形式向我委提出变更申请，我委将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

十、项目开工建设前，请依据相关法律、行政法规规定，办理城乡规划、土地使用、环境保护、节能审查、安全生产、水土保持等相关手续，坚决杜绝相关手续齐备前的违法违规开采。项目建设和生产过程中，应严格执行生态环保和安全生产相关规定，按照建设绿色智能化矿山要求，采用先进、高效工艺和设备，强化节能节水监控，进一步提高项目资源综合利用率和能效水平，落实好社会稳定风险防范措施，确保项目顺利建成和安全生产。

十一、项目建设涉及永久基本农田的，应避让永久基本农田，要严格执行《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田

保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）等相关文件规定。项目建设涉及林地的，要严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第35号）《国家林业和草原局关于印发〈建设项目使用林地审核审批管理规范〉的通知》（林资规〔2021〕5号）等相关文件规定，办理使用林地手续。项目建设涉及草原的，要严格按照《中华人民共和国草原法》《草原征占用审核审批管理规范》（林资规〔2020〕2号）等相关文件规定，办理使用草原手续。

十二、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年内未开工建设，需要延期开工建设的，请在2年期限届满的30个工作日前，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。在2年期限内未开工建设也未按照规定向我委申请延期，项目核准文件自动失效。

贵州省发展和改革委员会
2024年9月5日

抄送：省工业和信息化厅、省自然资源厅、省生态环境厅、省应急管理厅、省水利厅、省林业局；黔东南州人民政府；天柱县人民政府，天柱县发展改革局；天柱县汇银矿业有限责任公司。

贵州省发展改革委办公室

2024年9月5日印发

共印10份

天柱县人民政府

天柱县人民政府 关于天柱县金井（壕乡）金矿采矿权申请范围 不在禁采禁建区的情况说明

贵州省自然资源厅：

按照《中华人民共和国矿产资源法》第二十条及有关规定，经核实，天柱县金井（壕乡）金矿位于我县岔处镇，该矿矿区范围与生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水源地、水库淹没区和其他禁采禁建区不重叠。其矿区范围如下：

拐点	X 坐标	Y 坐标
1	2971841.5200	36626800.1100
2	2971841.5200	36625893.1300
3	2970556.5100	36625713.1200
4	2970556.5100	36626051.1200
5	2970252.5100	36626051.1200

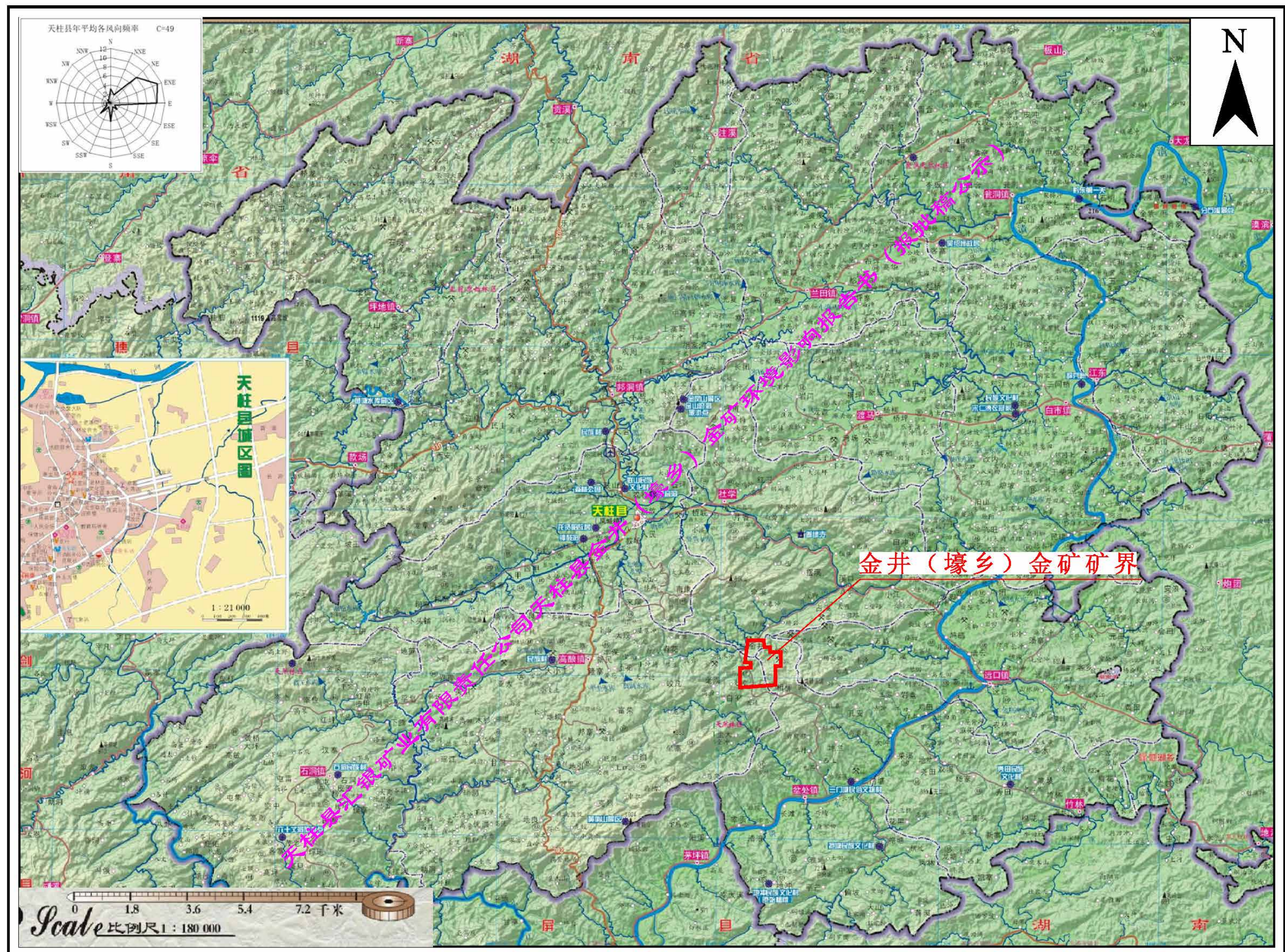


图2.1-1 金井（壕乡）金矿交通地理位置图

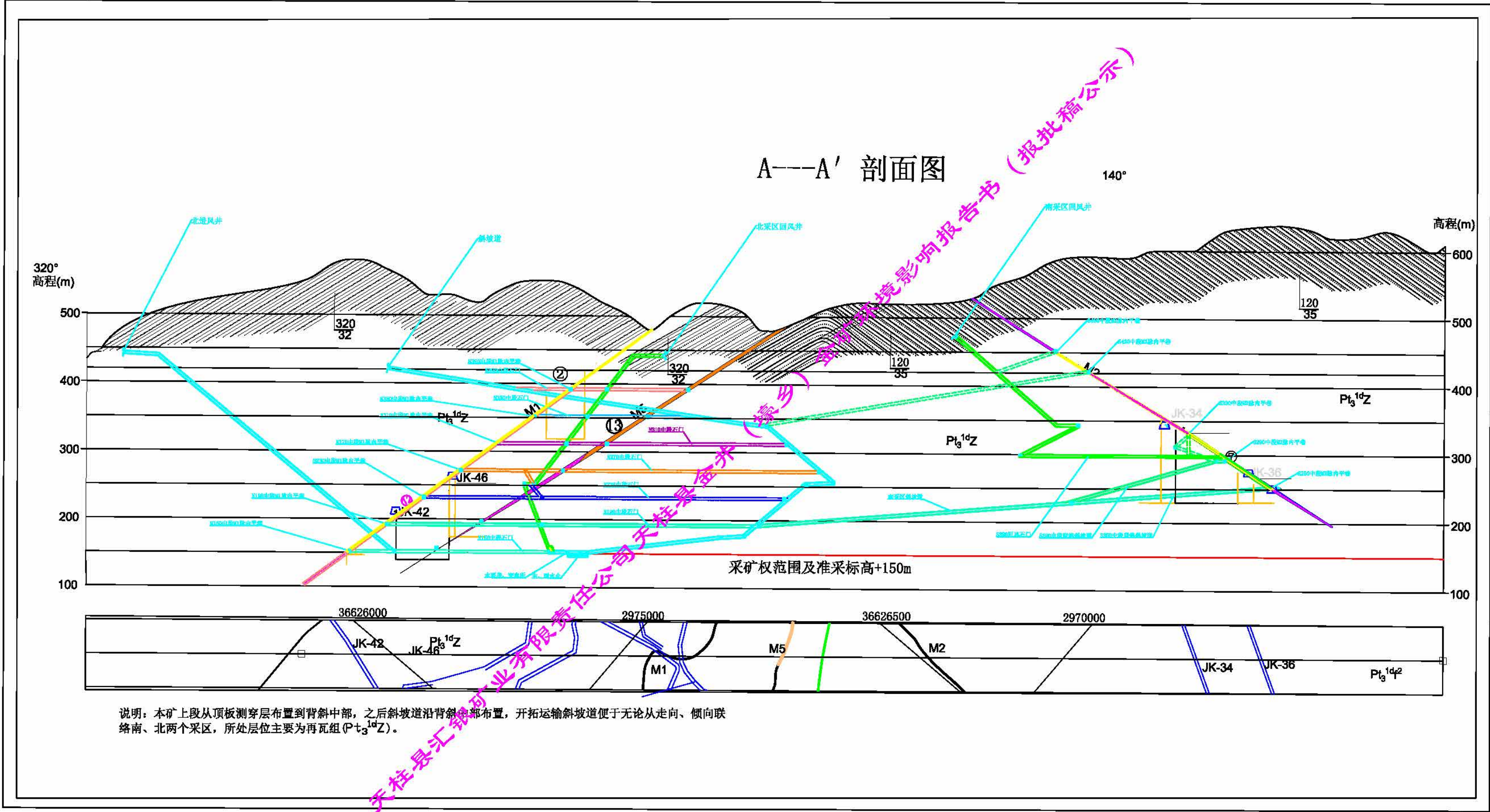


图2.3-2 金井（壕乡）金矿开拓系统剖面图

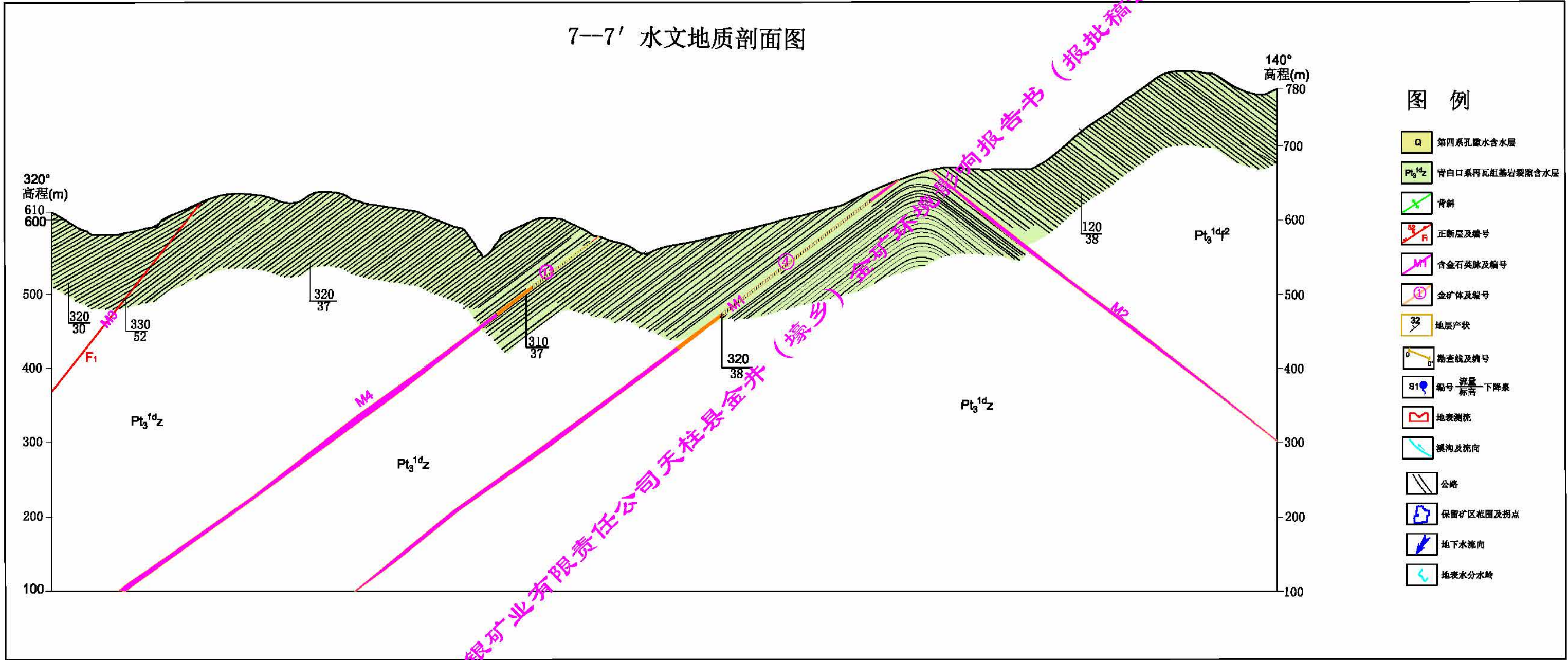


图6.2-2 金井（壕乡）金矿矿区水文地质剖面图（勘探7-7'）