

陕西省山阳县寨子沟金矿采矿工程 环境影响报告书

建设单位：陕西富新振兴矿业有限公司

评价单位：核工业二〇三研究所

编制日期：二〇二二年九月

陕西省山阳县寨子沟金矿采矿工程
环境影响报告书



建设单位：陕西富新振兴矿业有限公司

评价单位：核工业二〇三研究所

编制日期：二〇二二年九月

打印编号: 1661998864000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	30qtlo		
建设项目名称	陕西省山阳县寨子沟金矿采矿工程		
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)	陕西富新振兴矿业有限公司		
统一社会信用代码	91610103MA6UQ44703		
法定代表人 (签章)	王守朝		
主要负责人 (签字)	李培贵		
直接负责的主管人员 (签字)	祝方军		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	核工业二〇三研究所		
统一社会信用代码	12100000435630837Y		
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
刘翔	07356143506610022	BH008808	刘翔
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
米莎	全文	BH012790	米莎

目 录

概 述.....	6
一、项目背景.....	6
二、建设项目特点.....	6
三、环境影响评价工作过程概述.....	7
四、分析判定结论.....	8
五、关注的主要环境问题.....	22
六、环境影响评价的主要结论.....	22
1 总则.....	23
1.1 编制依据.....	23
1.2 评价目的和原则.....	27
1.3 环境影响识别和评价因子筛选.....	28
1.4 评价标准.....	29
1.5 评价工作等级和评价范围.....	33
1.6 评价重点与评价时段.....	38
1.7 环境功能区划.....	38
1.8 污染控制目标.....	39
1.9 环境保护目标.....	40
2 建设项目概况.....	42
2.1 项目基本情况.....	42
2.2 地理位置及交通.....	42
2.3 矿山资源概况.....	42
2.4 建设规模及产品方案.....	60
2.5 矿山服务年限.....	60
2.6 工程项目组成及主要建设内容.....	61
2.7 采矿工程.....	63
2.8 主要生产设备与原辅材料消耗.....	72
2.9 工程占地与总图布置.....	73

2.10 公用工程	75
2.11 劳动定员及工作制度	76
2.12 主要技术经济指标	76
2.13 清洁生产水平分析	77
3 工程分析	81
3.1 探矿环境影响回顾	81
3.2 工程建设期及运营后环境影响因素分析	81
3.3 工程水平衡	83
3.4 建设期污染源分析	86
3.5 运营期污染源分析	88
3.6 退役期污染源分析	105
3.7 污染物排放量汇总	105
3.8 放射性污染源项分析	106
4 环境现状调查与评价	107
4.1 自然环境状况调查	107
4.2 生态环境现状调查与评价	116
4.3 环境保护目标调查	145
4.4 区域污染源调查	146
4.5 环境质量现状监测与评价	146
5 建设期环境影响预测与评价	158
5.1 大气环境影响	158
5.2 水环境影响分析	160
5.3 噪声影响分析	160
5.4 固体废物影响分析	162
5.5 地下水环境影响分析	162
5.6 生态环境影响分析	163
5.7 土壤影响分析	167
6 运营期环境影响预测与评价	168

6.1 环境空气影响预测与评价	168
6.2 地表水环境影响预测与评价	173
6.3 地下水影响分析	180
6.4 环境噪声影响预测与评价	186
6.5 固体废物环境影响评价	194
6.6 生态环境影响评价	196
6.7 土壤环境影响预测与评价	206
6.8 对矿区内居民的影响分析	210
6.9 环境风险评价	210
7 环境保护措施及其可行性论证	218
7.1 建设期环保措施可行性论述	218
7.2 运营期环保措施可行性论述	220
7.3 环保投资	237
8 环境经济损益分析	239
8.1 经济效益分析	239
8.2 社会效益分析	239
8.3 环境经济损益分析	240
9 环境管理与监测计划	244
9.1 环境管理	244
9.2 污染物排放管理要求	247
9.3 管理要求	252
9.4 环境监测	252
10 结论	260
10.1 工程概况	260
10.2 环境质量现状评价	260
10.3 环境影响及污染防治措施	261
10.4 环境风险	267

10.5 污染物排放总量控制	267
10.6 公众参与及采纳情况	267
10.7 结论	267
10.8 要求与建议	267

附件

附件 1：委托书，2022.6.18；

附件 2：陕西省自然资源厅以陕自然资矿保备【2021】62 号关于《陕西省山阳县寨子沟金矿勘探地质报告》矿产资源储量评审备案的复函；

附件 3：陕西省矿产资源调查评审中心以陕矿评利用函【2022】18 号关于对《陕西省山阳县寨子沟金矿矿产资源开发利用方案》审查意见的函；

附件 4：陕西省自然资源厅划定矿区范围批复以陕自然资矿采划【2022】1 号关于《划定陕西省山阳县寨子沟金矿矿区范围的批复》，2022 年 4 月 18 日；

附件 5：陕西省环境保护厅以陕环评函【2010】468 号《山阳纵横矿业有限公司山阳县龙头沟金矿采选项目环境影响报告书的批复》，2010 年 10 月 3 日；

附件 6：陕西省环境保护厅以陕环批复【2016】647 号《关于山阳纵横矿业有限公司山阳县龙头沟金矿采选项目竣工环境保护验收的批复》；

附件 7：陕西省环境保护厅以陕环批复【2009】271 号《关于山阳县纵横矿业有限公司夏家店 II 号金钒矿建设工程环境影响报告书的批复》，2009 年 5 月；

附件 8：陕西省环境保护厅以陕环批复【2012】2 号《关于山阳县纵横矿业有限公司夏家店 II 号金钒矿（金矿部分）建设项目竣工环境保护验收的批复》，2012 年 1 月；

附件 9：西北有色地质勘查局关于山阳秦鼎矿业有限责任公司夏家店金矿整合山阳纵横矿业有限公司夏家店金钒矿矿权的通知，2010 年 10 月 28 日；

附件 10：矿石销售协议；

附件 11：商洛市生态环境局山阳县分局以山环批复[2019]6 号《关于陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司新建双 120 型商品混凝土拌合站项目环境影响报告表的批复》，2019 年 3 月 18 日；

附件 12：《陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司混凝土拌合站项目新建双 120 型商品混凝土拌合站项目竣工环境保护验收专家意见》，2019 年 7 月；

附件 13：废石销售协议；

附件 14：陕西省山阳县寨子沟金矿采矿工程环境质量现状监测，2022.6，陕西泽希检测服务有限公司；

附件 15：放射性监测报告，核工业二〇三研究所，2022 年 5 月；

附件 16：矿产资源勘查许可证。

概 述

一、项目背景

陕西富新振兴矿业有限公司成立于 2018 年，陕西省山阳县寨子沟金矿矿区位于陕西省山阳县城 283° 方位直距 21.6km 处，行政区划隶属于山阳县小河口镇管辖。

2021 年 1 月，本项目取得矿产资源勘查许可证，2021 年 5 月陕西富新振兴矿业有限公司编制了《陕西省山阳县寨子沟金矿勘探地质报告》，2021 年 11 月 15 日陕西省自然资源厅以陕自然资矿保备【2021】62 号关于《陕西省山阳县寨子沟金矿勘探地质报告》矿产资源储量评审备案的复函；2022 年 4 月 18 日，陕西省自然资源厅以陕自然资矿采划【2022】1 号《关于划定陕西省山阳县寨子沟金矿矿区范围的批复》，2022 年 6 月 30 日，陕西省矿产资源调查评审中心以陕矿评利用函【2022】18 号关于对《陕西省山阳县寨子沟金矿矿产资源开发利用方案》审查意见的函。

本矿山为探矿权转采矿权首次申请采矿证矿山，山阳县寨子沟金矿探矿权首立于 2004 年 7 月 23 日，经过数次变更延续，2017 年进入勘探，探矿权名称为“陕西省山阳县寨子沟一带铜金多金属矿勘探”，勘查面积 3.94km²，探矿权人为陕西富新振兴矿业有限公司，勘查单位为中陕核工业集团地质调查院有限公司。

根据陕自然资矿采划【2022】1 号《关于划定陕西省山阳县寨子沟金矿矿区范围的批复》的内容，寨子沟金矿矿区范围由 16 个拐点圈定（2000 国家大地坐标系），矿区面积约为 2.6865km²，开采矿种为金矿，开采标高 1404m 到 955m，规划生产能力 9 万吨/年。

二、建设项目特点

- (1) 陕西省山阳县寨子沟金矿采矿工程为新建项目，属于采掘类。
- (2) 矿山主矿体矿种为金矿，无伴生有用组份；本次开采的是标高为+1404m~+955m 的 12 个矿体，矿石量 101.4 万 t，平均品位 5.21g/t，采矿规模为 9×10⁴t/a，矿山服务年限 10.2 年。
- (3) 矿体采用地下开采方式，采用平硐+溜井开拓，无轨机动车运输方案。
- (4) 矿石中有毒有害元素含量较少，根据废石浸出毒性浸出试验结果，本项目废石属于 I 类一般工业固体废物；项目开采期间废石量为 14.4×10⁴t，全部在废石周转场暂存后，运往陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司进行综合利用。
- (5) 矿区水文地质条件较简单，根据《陕西省山阳县寨子沟金矿矿产资源开发利

用方案》、《陕西省山阳县寨子沟金矿地质勘查报告》，矿体基本位于矿区排泄基准面以上，具备自然排水条件，矿区水文地质条件属以构造裂隙水为主，间接进水，水文地质条件简单的矿床，井工开采一般涌水量为 88.97m³/d，全部回用于矿山采矿生产。

(6) 项目开采标高为+1404m~+955m，位于《陕西省秦岭生态环境保护条例》中的一般保护区，评价范围内不涉及文物保护单位、水源地、自然保护区等敏感目标，环境影响以生态、地下水、土壤影响为主。

(7) 建设单位已委托相关单位编制了《陕西省山阳县寨子沟金矿采矿工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》，采取了较完备的生态恢复治理措施，最大程度减缓项目对区域生态环境的影响。

(8) 开采的原矿外售给山阳秦鼎矿业有限公司及山阳纵横矿业有限公司进行选矿，目前山阳秦鼎矿业有限公司及山阳纵横矿业有限公司均已投入运行，选矿生产能力能够满足本项目需要，其选尾项目环评及验收均已批复，并投产运行。

本次评价范围包括采矿工程、工业场地以及其他公用辅助工程。

三、环境影响评价工作过程概述

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的有关规定，陕西省山阳县寨子沟金矿属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“七、有色金属矿采选业中 09，10 贵金属矿采选 092”，需进行环境影响评价，并编制环境影响报告书。因此，陕西富新振兴矿业有限公司于 2022 年 6 月 18 日正式委托核工业二〇三研究所承担该项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我所成立了环评项目组，根据项目特点，采用现场踏勘、收集资料、专题调研、现状监测等方法，对项目所在区域的自然和生态环境等情况进行了调查，根据项目的开发利用方案和现场工程建设情况，在进行工程分析的基础上，确定了本次评价等级、评价范围和适用标准，拟定了现状监测方案，建设单位委托实施了环境现状监测，按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求与工作程序，项目组在工程分析、影响预测和环保措施论证等基础上，于 2022 年 8 月，编制完成了《陕西省山阳县寨子沟金矿采矿工程环境影响报告书》，期间建设单位组织实施了三次环评公示及公众参与，现将报告由建设单位上报审批。

四、分析判定结论

1、政策法规符合性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录（2019年）》符合性分析

对照国家《产业结构调整指导目录（2019年本）》，陕西省山阳县寨子沟金矿采矿工程不属于限制类及淘汰类，属于允许类项目，符合国家产业政策。

(2) 三线一单符合性

表 1 项目与三线一单符合性分析一览表

“三线一单”	本项目情况	符合性
生态保护红线	根据商洛市三线一单生态环境分区管控方案，本项目矿山在一般管控单元中，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区，不在生态保护红线管控范围内（见图 0.1-4）。	符合
环境质量底线	项目废气经环评提出的措施处理后可达标排放； 项目作业废水经沉淀处理后回用于井下抑尘及项目地洒水抑尘，不外排，生活污水化粪池处理后定期清掏外运施用于农田；固体废物均合理处置或资源化利用，不会造成二次污染； 项目建设符合环境质量底线要求。	符合
资源利用上线	项目主要能源消耗为水、电、柴油，不触及资源利用上线。	符合
负面清单	项目建设符合相关产业政策、布局选址、资源利用效率、资源配置等均不触及负面清单；山阳县不属于《关于印发<陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）>的通知》中管控的地区；本不属于《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》中“一般保护区”的限制类及禁止类项目。	符合

(3) 与行业规范符合性分析

表 2 项目与行业规范符合性分析一览表

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
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	依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应在环境影响报告书（表）中给出原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度是否超过 1 贝可/克（Bq/g）的结论。 超过 1 贝可/克（Bq/g）的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇。	本项目为金矿开采项目，本项目的矿石、废石的放射性核素检测结果（检测报告见附件），其铀（钍）系单个核素活度浓度均低于 1 贝可/克（Bq/g），不需编制辐射环境影响评价专篇	符合

本项目为金矿开采，铀（钍）系单个核素活度浓度均低于 1 贝克/克（Bq/g），不需编制辐射环境影响评价专篇。

（4）与陕西省秦岭有关规定符合性

表 3 项目与陕西省秦岭有关规定符合性分析一览表

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
<p>《陕西省秦岭生态环境保护条例 (2019 年修订)》</p>	<p>第十五条 秦岭范围下列区域，除国土空间规划确定的城镇开发边界范围外，应当划为核心保护区： (一)海拔 2000 米以上区域，秦岭山系主梁两侧各 1000 米以内、主要支脉两侧各 500 米以内的区域； (二)国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产； (三)饮用水水源一级保护区； (四)自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域。</p> <p>第十六条 秦岭范围下列区域，除核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围外，应当划为重点保护区： (一)海拔 1500 米至 2000 米之间的区域； (二)国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区； (三)国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区； (四)水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区(点)、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊； (五)全国重点文物保护单位、省级文物保护单位。</p> <p>秦岭范围内除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。</p> <p>第十七条 秦岭范围内除核心保护区、重点保护区以</p>	<p>矿区位于山阳县小河口镇红星村，最高标高 1404m，低于 1500m，不涉及核心保护区及重点保护区内自然保护地和其他环境敏感的区域，属于一般保护区(见图 0.1-1~0.1-3)</p>	<p>符合</p>

	外的区域，为一般保护区。		
	<p>核心保护区不得进行与生态保护、科学研究无关的活动；重点保护区不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动。一般保护区生产、生活和建设活动，应当严格执行法律、法规和本条例的规定。</p> <p>在核心保护区、重点保护区实施能源、交通、水利、国防等重大基础设施建设和战略性矿产资源勘查项目，应当依法进行环境影响评价，报省人民政府审定。</p> <p>在秦岭范围内的生产、生活和建设活动应当符合秦岭生态环境保护规划，依法采取相应生态环境保护措施，保证秦岭生态功能不降低。</p>	<p>项目在一般保护区实施矿产资源开发，符合相关法律、法规和本条例的规定。符合秦岭生态环境保护规划，并依法采取相应生态环境保护措施，通过生态恢复后期可基本保证秦岭生态功能不降低。</p>	符合
《陕西秦岭国家级生态功能保护区规划》	<p>海拔 2600m 以上的秦岭中高山针叶林灌丛草甸生物多样性生态功能区为禁止开发区；海拔 1500m 以上至 2600m 之间的秦岭中山针阔叶混交林水源涵养与生物多样性生态功能区为限制开发区；海拔 1500m 以下的秦岭低山丘陵水源涵养与水土保持功能区为适度开发区。</p>	<p>矿区最低标高 955m，最高标高 1404m，属于适度开发区。</p>	符合
关于加强秦岭地区矿业权管理有关事项的通知陕自然资规〔2020〕3 号	<p>一般保护区内依法取得勘查、采矿许可证的矿业权人，应当按照绿色勘查有关要求和绿色矿山建设标准开展工作，必须采用先进工艺技术和措施，减少对山体、水体、植被等损害。一般保护区内新设矿业权、扩建改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区内开山采石，应当符合《森林法》《条例》、秦岭生态环境保护总体规划、秦岭矿产资源开发专项规划等要求，进行环境影响评价，依法办理审批手续。</p>	<p>矿区最高标高 1440m，属于一般保护区，开采方式为地下开采，对山体、植被破坏小，项目符合《森林法》《条例》、秦岭生态环境保护总体规划、秦岭矿产资源开发专项规划等要求，本次评价正是对该项目依法进行环境影响评价，办理审批手续。</p>	符合
《建设项目使用林地审核审批管理办法》	<p>1、各类建设项目不得使用 I 级保护林地；2、战略性新兴产业项目、勘察项目、大中型矿山、符合相关旅</p>	<p>本项目不占用 I、II 级保护林地，项目林地保护等级为 III 级和 IV 级（见附图），建设单</p>	符合

	<p>游规划的生态旅游开发项目。可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。其他工矿、仓储架收纳盒项目和符合规划的经营性项目，可以使用Ⅲ级及其以下保护林地；</p> <p>3、符合城镇规划的建设项目和符合乡村规划建设项项目，可使用Ⅱ级及其以下保护林地。</p>	<p>位将按规定提出使用林地申请，办理占用林地手续，林木采伐前按照相关规定依法办理林木采伐手续。</p>	
<p>《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》</p>	<p>——矿产资源开发。</p> <p>在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区开山采石，应当符合《条例》《总体规划》和秦岭矿产资源开发专项规划等的要求，进行环境影响评价，依法办理审批手续。一般保护区内，依法取得勘查、采矿许可证等。相关审批手续的矿业权人，应当按照绿色勘查有关要求和绿色矿山建设标准开展作业，必须采用先进工艺技术和措施，提高资源综合利用率，减少对山体、水体和植被等的损害。</p>	<p>本项目位于一般保护区内，开采方式为地下开采。建设单位在落实本次环评提出的各项措施后，可提高资源综合利用率，减少对山体、水体和植被等的损害。</p> <p>目前，矿山未进行开发建设，正在办理环评相关审批手续。</p>	<p>符合</p>
<p>《商洛市秦岭生态环境保护规划》商政办发（2020）27号</p>	<p>在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区开山采石，应当符合《条例》、省市秦岭保护规划和秦岭矿产资源开发专项规划等的要求，进行环境影响评价，依法办理审批手续。一般保护区内，依法取得勘查、采矿许可证等相关审批手续的矿业权人，应当按照绿色勘查有关要求和绿色矿山建设标准开展作业，必须采用先进工艺技术和措施，提高资源综合利用率，减少对水体和生态环境的破坏。</p>	<p>本项目位于一般保护区内，开采方式为地下开采。建设单位在落实本次环评提出的各项措施后，可提高资源综合利用率，减少对山体、水体和植被等的损害。</p> <p>目前，矿山未进行开发建设，正在办理环评相关审批手续。</p>	<p>符合</p>
<p>山阳县秦岭生态环境保护实施方案</p>	<p>一般保护区：区域内各类生产、生活和建设活动应当严格执行《条例》和相关法规、规划的规定，严格执行一般保护区产业准入清单制度。</p> <p>矿产资源开发企业，应当按照绿色矿山标准进行建</p>	<p>项目位于秦岭生态功能一般保护区，符合相关法律法规和规划的规定，符合一般保护区产业准入清单的准入要求，后期开发过程按照绿色矿山建设，可以实现废气达标排放，</p>	<p>符合</p>

	设、生产，采用先进工艺技术和措施，提高资源综合利用率，减少对水体和生态环境的损害，实现废水、废气、重金属等污染物达标排放，固体废弃物按规定处理处置。	确保废水不外排，废石资源化利用，危废依法处置。	
陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）	禁止矿产资源开发企业采用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备。 严格控制和规范在一般保护区的露天采矿，提高矿山环境污染治理能力。 在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区开山采石，应当符合省秦岭生态环境保护总体规划、秦岭矿产资源开发专项规划的要求，进行环境影响评价，依法办理审批手续。	项目采用的工艺、技术和设备不属于淘汰落后工艺，矿山开采采取地下开采工艺，符合秦岭生态环境保护总体规划、矿产资源开发专项规划。本次评价为环境影响评价，依法办理审批手续	符合

根据以上对比分析，本项目建设符合秦岭保护相关规定，在采取完善的生态环境保护与土地复垦等措施后，满足秦岭生态保护要求。

(5) 与相关规划相容性分析

①与矿产资源规划的符合性分析

表 4 项目与矿产资源规划符合性分析

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》	秦岭地区特定的地质条件决定了矿山露天开采方式会对环境产生较为严重的影响，且治理恢复难度较大，针对露天开采应制订相关的限制条件，对于国家确定的战略性矿产的开采，宜露采露采，宜地下开采则地下开采；对于非战略性矿产的开采，能地下开采尽量优先采用地下开采方式。	本项目开采矿种属于国家确定的战略性矿产，项目采用地下开采的方式。	符合
	秦岭地区在建、拟建及生产矿山应严格按照《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》要求设立矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金，同时严格按照要求开展矿山地	本项目已编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，后期开采过程中将严格按照“边开采、边治理、边恢复”的原则，对地下开采地表岩	符合

	质环境监测、治理及复垦工作；	移范围进行生态恢复治理方案，评价要求服务期满后应及时对工业场地及其他占地进行生态恢复。	
	秦岭一般保护区允许开采矿产资源。 资源利用技术准入： 禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采和选矿技术，采选工艺应符合国家《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》。积极开展科技创新和技术革新，矿山企业应保障科技创新的资金投入。	项目位于秦岭一般保护区，属于商洛柞水铁多金属矿重点开采区，可以进行矿产资源开发。项目采用地下开采，符合国家《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》要求，不属于限制、淘汰技术。	符合
	矿山最低开采规模和最低开采年限： 根据矿山开采规模应与资源储量相适应的原则，实施矿山最低开采规模与最低开采年限的规定，重点矿种规划矿山最低开采规模，金矿不小于6万吨，新建矿山最低服务年限原则上不低于10年，涉及负面清单有关县（市区）的新建、保留技改（整合）矿山最低开采规模，按照负面清单执行。	本项目年开采9万吨矿石，满足矿山最低开采规模，服务年限为10.2年，满足新建矿山最低服务年限不低于10年的要求。	符合
	环境准入： 严格执行环境影响评价制度，在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区开山采石，应进行环境影响评价，依法办理审批手续，并按照绿色矿山建设标准开展作业。执行秦岭范围39个县（市、区）产业准入负面清单、批准后的“三线一单”要求。科学编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，矿产资源开发可能造成水土流失的，应当制定水土流失预防和治理的对策和措施。	本项目位于秦岭主梁以南的一般保护区，本项目依法办理环评审批手续；山阳县不在秦岭范围39个县（市、区）产业准入负面清单中，经分析，项目符合“三线一单”要求，本项目已编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，同时已委托编制水土保持方案。	
《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响评价报告书》及专项规划审查意见 (陕环函【2020】244号)	秦岭核心保护区和重点保护区之外的一般保护区划为适度开采区，适度开采区管控要求为：秦岭一般保护区允许开采矿产资源。 新建矿山最低服务年限原则上不低于10年；整合（技改）矿山服务年限根据其保有资源储量和最低开采规模而定。	项目位于秦岭生态功能保护区一般保护区内，可以开发矿产资源，矿山设计服务年限为10.2a。建设开发过程参照DZ/T 0320-2018 有色金属行业绿色矿山建设规范，向绿色矿山标准建设。	符合

	大中型生产矿山的绿色矿山建设率达到 60%，小型矿山按照绿色矿山标准进行规范管理。新建和生产矿山地质环境得到有效保护和及时治理，历史遗留矿山地质环境治理率达到 50%。		
--	--	--	--

通过与现行矿产资源规划的比较分析（详见上表），本项目建设符合矿产资源规划的要求。

②与其他相关规划及文件的符合性分析

表 5 项目与其他规划及文件符合性分析

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
《陕西省主体功能区划》	限制开发的重点生态功能区是指生态脆弱、生态功能重要，关系到全省乃至国家生态安全，以提供生态产品为主，不宜进行大规模高强度工业化城镇化开发的区域。维护生态系统完整性。严格管制各类开发活动，开发矿产资源、发展适宜产业和建设基础设施都应控制空间范围和建设规模，尽可能减少对自然生态系统的干扰，不得损害生态系统的稳定性和完整性。科学规划公路、铁路建设线路，预设动物迁徙通道。在有条件的地区之间，要通过水系、林带等构建生态廊道，避免形成“生态孤岛”。严格控制开发强度。城镇建设与工业开发要布局在资源环境承载力相对较强的川塬、盆地等特定区域，禁止成片蔓延式扩展。城镇布局在现有基础上进一步集约开发、集中建设，避免新建孤立的村落式移民社区。逐步减少农村居民点占用空间，腾出更多空间用于保障生态系统良性循环。原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业区面积，已有工业园区要按照减量化、可循环、再利用、“零污染”的模式加快优化改造。	本项目位于山阳县，山阳县属于省级层面限制开发区域，生态功能区划为适度开采优势矿产资源，重点加强钒、镁、铅锌、石英石等矿产开发监管，强化矿山生态修复和尾矿库治理。本项目开采矿种为金矿，开采方式为地下开采，尽可能减少对自然生态系统的干扰。	符合
《陕西省生态功能区划》	根据《陕西省生态功能区划》，项目所在区在一级分区上属秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，在二级分区上属秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区，在三级分区上属于秦岭南坡东段水源涵养区。	环评要求企业生产废水回用不外排；在矿山开采过程要求严格做好生态保护措施，减少植被破坏，水土流失等生态影响。	符合
《关于加强涉重金属行业污	严格环境准入。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须	本项目属于金矿开采，不涉及后续选矿	符合

陕西省山阳县寨子沟金矿采矿工程环境影响报告书

染防控的意见》环土壤 (2018)22号	遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则。	工序，无重金属排放管控要求。	
《商洛市环境保护局关于下达重点重金属排放量削减指标的通知》(商政环发[2018]28号)	山阳县2018年底镉、汞、砷、铅、铬5种重点重金属排放总量消减率(与2013年排放总量相比)分别为3%、3%、3%、3%、零增长。	本项目仅进行矿石开采，不进行选矿。项目废水不外排，固废得到合理处置、利用。生产运营期不新增重金属排放。	符合
《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》	进行地下勘探、采矿、选矿等活动应当采取水污染防治措施。禁止向裂隙、溶洞、渗坑、渗井排放有毒、有害废水。	项目废水主要为矿坑涌水，废水经沉淀处理后，全部回用，不外排。	符合
《水污染防治行动计划》和《陕西省水污染防治工作方案》实施差别化环境准入的指导意见(陕环发(2017)27号)	对国家和地方划定的各类有生态功能定位的保护区中的限制开发区域，要严格按照功能定位和区域水环境质量要求对建设项目进行环境准入审批，限制不符合功能要求的新项目上马。要以主导生态功能的恢复和保育为目标，在环境准入中坚持预防为主，保护优先，从严限制重污染行业及项目建设。区域内水体不达标的控制单元内不得新建排放水污染物的工业项目。陕南长江流域。落实“保”字，确保南水北调中线水源安全。汉江、丹江、嘉陵江流域重点发展绿色产业和循环经济项目，限制化学制浆造纸、化工、皂素、果汁加工、印染、电镀、重金属采选等水污染物排放强度大的建设项目。II类地表水域禁止新建除环保基础设施之外的排放水污染物的工业项目，或新建的工业建设项目必须禁止排放水污染物。	本项目为新建项目，项目产生的废水包括矿坑废水(矿坑涌水和井下作业废水)、生活污水，全部回用，不外排。	符合
《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通知》(陕政办发(2022)8号)	推进扬尘综合整治专项行动，加强物料堆场扬尘管控。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业企业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放，粉粒类物料堆放场以及大型煤炭和矿石物料堆场，基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。严禁露天装卸作业和物料干法作业。	项目设置临时堆矿场及废石周转场，采取三围一盖防风防雨措施，并配合洒水装卸。	符合
	加强水资源利用。完善再生水利用设施，工业生产、城市杂用等优先使用再生水，不断提高矿区矿井水资源化综合利用水	本项目矿井水不外排，全部回用于项目井下及地面洒水。	

<p>《陕西省土壤污染防治工作方案》</p>	<p>平, 适时开展陕北煤炭行业疏干水再生水利用试点工作。</p> <p>严格环境准入。对...采矿选矿...等可能对土壤造成重大影响的项目, 要将土壤环境影响评价作为环评的重要内容, 并监测特征污染物的土壤环境质量本底值, 防止新建项目对土壤造成新的污染。</p> <p>规范工业废物处置。制订尾矿...等产生固体废物的堆存场所整治方案。加强工业固体废物综合利用。</p>	<p>本项目属于有色金属矿采矿工程, 按照要求进行了特征污染物的环境质量现状监测, 不设置永久废石场, 废石周转场采取了污染防治措施, 最终将废石外售加工, 实现大宗固废的综合利用。</p>	<p>符合</p>
<p>《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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.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。 3.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。 4.对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。 5.推广应用充填采矿工艺技术, 提倡废石不出井, 利用尾砂、废石充填采空区。 6.鼓励将矿坑水优先利用为生产用水, 作为辅助水源加以利用。 7.宜采用安装除尘装置, 湿式作业, 个体防护等措施, 防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。 8.对采矿活动所产生的固体废物, 应使用专用场所堆放, 并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。 9.矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理, 提倡采用采矿—排土—造地—复垦一体化技术。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.项目区域不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、...、基本农田保护区等区域内。 2.项目区域不在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。 3.项目区域不在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。 4.环评要求矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分、合理利用。 5.项目对开采产生的废石进行资源化利用。 6.项目矿坑废水全部回用, 不外排。 7.项目开采设除尘装置, 湿式作业, 个体防护等措施, 防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。 8.项目开采产生的废石在废石周转场暂存后, 外运至陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司资源化利用。堆存过程, 采取防雨、防风围挡等措施防止 	<p>符合</p>

		二次污染。 9.环评要求矿山开采企业将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理。	
《陕西省绿色矿山建设管理办法（试行）》	新建矿山在新立采矿权出让过程中，出让机关应对照绿色矿山建设要求和相关标准，在出让合同中明确开发方式、资源利用、矿山地质环境保护与治理恢复、土地复垦等相关要求及违约责任，矿山企业应按照绿色矿山标准要求进行了规划、设计、建设和运营管理。 所有新建矿山和生产矿山均需按自然资源部发布的《砂石行业绿色矿山建设规范》等行业规范要求，结合矿山实际情况，自行编制或委托有关机构编制实施方案。	本项目属于新建有色金属矿山，项目在方案设计阶段严格按照绿色矿山的建设标准进行设计，后期严格按照设计建设绿色矿山。	符合
黄金行业绿色矿山建设规范	1、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，保持矿区环境卫生整治，工作场所粉尘浓度应符合GBZ2.1规定的粉尘容许浓度要求； 2、尾矿等固体废弃物外运时应采取防尘措施，氰渣外运时还应采取防雨及防渗（漏）等措施。	1、坑道内凿岩爆破、矿岩铲装卸料、放矿运输等作业过程中产生大量的粉尘，通过湿式凿岩、工作面及装卸矿点喷雾洒水除尘的湿式作业和机械与自然通风输送新鲜风的稀释方式，降低井下粉尘浓度；矿石、废石在运输过程中采取道路路面硬化和洒水抑尘等降尘措施。2、本项目基建废石和采矿废石，全部外运，废石进行综合利用。	符合
《陕西省“十四五”环境保护规划》	全面加强秦岭生态保护，制定秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单，全面推进资源节约和循环利用，严把产业准入门槛。	本项目位于山阳县小河口镇红星村，属于一般保护区范围，符合一般保护区的产业准入要求。	符合
	推进秦岭综合治理，禁止在核心保护区、重点保护区勘探、开发矿产资源和开山采石，禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。 现有矿山不得采用国家明令淘汰的落后工艺、技术和设备，新建矿山必须按照绿色矿山标准进行建设	本项目位于一般保护区，属于新建矿山，严格按照绿色矿山进行设计建设。	符合

<p>《商洛市“十四五”生态环境保护规划》</p>	<p>全面落实环境影响评价和“三同时”制度。以《环境影响评价法》《建设项目环境管理条例》《规划环境影响评价条例》《陕西省秦岭生态环境保护条例》等法律法规为依据，深化环评领域“放管服”改革，强化环评在源头预防环境污染和生态破坏方面的作用，严格执行规划环评、建设项目环评和“三同时”制度，对重点区域、重点流域和高污染、高风险、生态影响大的重点行业的规划环评落实情况、建设项目环评文件的编制、落实和合法合规性的抽查与复核，充分发挥环评制度源头预防优势。推进环评审批和监督执法正面清单制度化、规范化、动态化，为新型基础设施、新型城镇化以及交通水利等重大工程建设开辟绿色通道，以生态环境的高水平保护推动高质量发展，形成区域协调发展新格局。</p>	<p>由于本项目无锅炉，废水全部回用，不外排。主要污染物为无组织粉尘，因此本项目总量控制建议指标为零。目前，矿山未进行开发建设，正在申请办理相关审批手续。</p>	<p>符合</p>
<p>关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见</p>	<p>稳步推进金属尾矿有色组分高效提取及整体利用，推动采矿废石制备砂石骨料、陶粒、干混砂浆等砂源替代材料和胶凝回填利用，探索尾矿在生态环境治理领域的利用。到2025年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到60%，存量大宗固废有序减少。</p>	<p>本项目开采过程产生的废石全部送往陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司进行综合利用，项目固废综合利用率能够达到100%。</p>	<p>符合</p>

(6) 本项目与《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控》、《商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析

表6 《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控》

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
<p>陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见</p>	<p>确定优先保护、重点管控、一般管控单元的总管控要求。优先保护单元以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低；</p>	<p>本项目位于一般管控单元（见图0.1-4），按照现行的法律法规落实了生态环境保护的要求，确保重要生态环境功能不降低。</p>	<p>符合</p>

	<p>重点管控单元以提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，解决突出生态环境问题；</p> <p>一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。在此基础上，按照关中地区发展先进制造业现代服务业、陕北地区能源化工转型升级、陕南地区做强做大绿色生态产业战略定位，聚焦关中大气复合型污染、陕北水环境污染和生态系统脆弱、陕南矿区生态环境保护和重点流域水质保护等问题，确定区域总体环境管控要求。</p>		
--	---	--	--

表 7 本项目与商洛市三线一单生态环境分区管控方案的相符性分析

市(区)	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求		面积/长度	本项目	符合性	
商洛市	山阳县	/	/	一般管控单元	空间布局约束	总体要求执行商洛市生态环境总体准入清单中相关要求。	2.6865km ²	<p>本项目位于一般管控单元（见图 0.1-5），按照现行的法律法规落实了生态环境保护的要求，本项目未进行大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，确保重要生态环境功能不降低。</p> <p>空间布局约束：项目在秦岭一般保护区，符合商洛市生态环境总体准入清单中的相关要求。</p>	符合	
					污染排放管控	<p>1.执行商洛市生态环境总体准入清单中污染物排放管控相关要求。</p> <p>2.加强农村生活污水和生活垃圾收集治理力度，控制农业面源污染。</p>				<p>污染排放管控：项目主要排放大气污染物为颗粒物粉尘，运营期强化无组织控制措施；实现危险废物的分类收集、贮存和处置工作，实现废石大宗工业固体废物综合利用，符合污染排放管控要求。</p>
					环境风险防控	1.执行全省、陕南地区、商洛市生态环境总体准入清单中环境风险防控相关要求。				<p>环境风险防控：后期依法开展突发环境事件应急预案工作，做好风险防控。</p>

						2.加强尾矿库和危险化学品运输环境风险防控。		
					资源开发效率要求	<p>1.水资源利用总量要求：资源节约集约利用水平明显提升。2.能源利用总量及利用效率要求：不断优化产业结构、能源结构、交通运输结构、农业结构，实施煤炭消费总量控制，稳步推进煤炭消费减量替代，加强高耗能行业能耗管控，单位地区生产总值能源消耗持续下降。</p> <p>3.高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。</p>		<p>1、本项目矿坑涌水全部综合利用，不外排，能够有效节约水资源；</p> <p>2、本项目为矿山开采项目，主要能源消耗为水、电、柴油，使用量小，不触及资源利用上线。；3 本项目不使用高污染燃料。</p>

综上所述，本项目符合国家产业政策要求，符合各项相关规划及相关管理要求。

（6）项目选址可行性分析

本项目矿区位于商洛市山阳县小河口镇，矿区位于秦岭生态功能保护区，属于《秦岭生态环境保护总体规划》划分的一般保护区，不涉及自然保护区、水源保护区等生态环境限制性区域，矿山开发总体符合秦岭法律法规的要求。本项目建设区域不涉及基本农田。

项目开发过程主要地面工业活动集中在工业场地、废石周转场、临时矿石储存场，结合当地山区地形特点，选择小柳树沟附近一块平地作为工业场地，红岩沟内一块平地作为废石周转场，占地相对平整，稍加休整即可建设工业场地及废石周转场，选址符合减少生态破坏的原则，且不涉及基本农田等禁止建设区域。运营期矿石、废石周转会对周围环境造成一定的影响，通过采取封闭式措施，可防止粉尘污染和雨水淋溶二次污染；优化装卸作业时间，规范装卸操作可减缓噪声影响。

综上所述，项目矿山总体不在禁止开发区域，主要工业活动场所废石周转场、临时堆矿场在采取相应的污染防治措施后，对周围环境的影响可以接受，项目选址较为合理。

五、关注的主要环境问题

- （1）落实矿坑废水、生活污水等综合利用措施，确保项目废水全部综合利用。
- （2）矿山道路、工业场地等压占土地、破坏植被对生态环境的影响。
- （3）机械噪声和运输噪声对周围居民的影响。

六、环境影响评价的主要结论

项目建设符合国家产业政策、相关规划及环境管理政策要求；在落实工程设计和本评价提出的各项污染防治、生态保护及风险防范措施后，能够实现各污染源的主要污染物稳定达标排放，生产、生活废水全部综合利用，固体废物得到合理处置或利用，生态环境得到有效保护，对周围环境影响较小，可达到区域环境质量目标要求；环境风险可以控制在当地环境允许的程度。因此，从环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 委托书

《陕西省山阳县寨子沟金矿采矿工程环境影响评价委托书》，2022年6月24日（附件1）。

1.1.2 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修正）》，2018年12月29日施行；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》修订，2020年9月1日施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018年1月1日施行；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法（修正）》，2018年10月26日施行；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日施行；
- (9) 《中华人民共和国矿产资源法（修订）》，2009年8月27日；
- (10) 《中华人民共和国森林法（修订）》，2020年7月1日施行；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法（修订）》，2011年3月1日施行；
- (12) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016年7月2日施行；
- (13) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年1月1日施行；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法（修订）》，2018.10.26 施行；
- (15) 《中华人民共和国清洁生产促进法（修订）》，2012年7月1日施行；
- (16) 《中华人民共和国循环经济促进法（修订）》，2018年10月26日施行。

1.1.3 国务院行政法规及规范性文件

- (1) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（修订）（国令 682 号），

2017年10月1日施行；

(2) 国务院《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号），2013年9月10日；

(3) 国务院《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号），2015年4月2日；

(4) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），2016年5月28日；

(5) 《陕西省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》，2020年9月23日；

(6) 《陕西省大气污染防治条例（修正）》，2019年7月31日；

(7) 《陕西省固体废物污染环境防治条例（修正）》，2019年7月31日；

(8) 《陕西省循环经济促进条例》，2011年12月1日；

(9) 《陕西省节约能源条例》，2015年1月1日；

(10) 《陕西省地下水条例》，2016年4月1日；

(11) 《陕西秦岭生态环境保护条例》，2019年12月1日；

1.1.4 部门规章及规范性文件

(1) 原国家环保总局《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》（环发〔2004〕24号），2004.2.12；

(2) 原国家环保总局《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号文），2005.9.7；

(3) 环境保护部《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制导则》（环办〔2012〕154号），2012.12.24；

(4) 国家环境保护总局《关于进一步加强生态保护工作的意见》（环发〔2007〕37号），2007.3.15；

(5) 环境保护部《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），2012.7.3；

(6) 生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），2019.1.1。

(7) 生态环境部《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号），2018.8.1；

(8) 生态环境部《黄金工业污染防治技术政策》(公告 2020 年第 7 号), 2020.1.14;

(9) 生态环境部、国家发改委等 5 部委《国家危险废物名录》(部令第 15 号), 2021.1.1;

(10) 生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》(部令第 16 号), 2021.1.1;

(11) 国家发展改革委《产业结构调整指导目录(2019 本)》(2019 年第 29 号令), 2020.1.1;

(12) 国土资源部《矿山地质环境保护规定》(部令第 64 号), 2016.1.5;

(13) 国土资源部等《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》(国土资发〔2016〕63 号), 2016.7.1;

(14) 国土资源部等 6 部委《关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资规〔2017〕4 号), 2017.3.22;

(15) 《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战 2022 年工作方案的通告》(陕政办发〔2022〕8 号);

(16) 《关于印发<陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)>的通知》;

(17) 《关于加强秦岭地区矿业权管理有关事项的通知》;

(18) 《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单(试行)》;

(19) 关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见, (发改环资〔2021〕381 号);

(20) 商洛市人民政府关于印发《商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知;

(21) 《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(陕政发【2020】11 号);

(22) 《山阳县秦岭生态环境保护实施方案》;

(23) 《陕西省土壤污染防治工作方案》, 陕政发[2016]52 号。

1.1.5 地方相关法规及政策

(1) 陕西省人大《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》(第 47 号公告), 2006.3.1;

- (2) 陕西省人大《陕西省大气污染防治条例》（2017 修正版），2018.3.22;
- (3) 陕西省人大《陕西省秦岭生态环境保护条例》，2019.9.27;
- (4) 陕西省环境保护厅《陕西省环境保护厅破解生态环境质量不优难题实施方案》（陕环发〔2017〕22 号），2017.4.21;
- (5) 陕西省环境保护厅、陕西省发改委等 4 部委《关于落实<水污染防治行动计划>和<陕西省水污染防治工作方案>实施差别化环境准入的指导意见》（陕环发〔2017〕27 号），2017.6.1;
- (6) 陕西省发改委《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213 号），2018.2.9;
- (7) 陕西省水利厅《陕西省水功能区划》，2004.9.5;
- (8) 陕西省环境保护厅办公室《陕西省建设项目环境监理管理暂行规定》（陕环办发〔2017〕8 号），2017.3.1;
- (9) 《全国生态功能区划（修编版）》；
- (10) 《陕西省主体功能区划》；
- (11) 《陕西省生态功能区划》；
- (12) 《陕西省水功能区划》；
- (13) 《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》；
- (14) 《陕西秦岭国家级生态功能保护区规划》；
- (15) 《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》；
- (16) 《陕西省“十四五”环境保护规划》；
- (17) 《商洛市“十四五”生态环境保护规划》；
- (18) 《商洛市秦岭生态环境保护规划》。

1.1.6 评价导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）；
- (3) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)；
- (10) 《有色金属行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0320-2018)。

1.1.7 项目有关文件及技术资料

(1) 陕西省矿产资源调查评审中心以陕矿评利用函【2022】18号关于对《陕西省山阳县寨子沟金矿矿产资源开发利用方案》审查意见的函；

(2) 陕西省自然资源厅以陕自然资矿保备【2021】62号关于《陕西省山阳县寨子沟金矿勘探地质报告》矿产资源储量评审备案的复函，2021年11月15日；

(3) 陕西省自然资源厅划定矿区范围批复以陕自然资矿采划【2022】1号关于划定陕西省山阳县寨子沟金矿矿区范围的批复，2022年4月18日；

(4) 中陕核工业集团地质调查院有限公司，《陕西省山阳县寨子沟金矿勘探地质报告》，2021年1月；

(5) 《陕西省山阳县寨子沟金矿矿产资源开发利用方案》，中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司，2022.6；

(6) 《陕西省山阳县寨子沟金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，陕西工程勘察研究院有限公司，2022年7月；

(7) 建设项目环境质量现状监测报告；

(8) 建设单位提供的项目其它有关资料。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

本项目只采矿不选矿，通过对项目所在地及周围环境现状调查，掌握评价区环境特征，对矿山采矿工艺和产排污环节进行分析，查明项目建设及运营过程三废及噪声排放情况，预测项目建成及运营过程对自然和生态环境产生影响的范围、程度，提出消除或减缓不利影响的措施建议。从环境保护角度出发，明确工程建设的环境可行性，为工程设计提供依据、为建设单位在工程实施中和工程投产后的运行管理提供依据，为环保行政主管部门对工程监督管理提供依据。

1.2.2 评价原则

(1) 依法评价

本次环境影响评价工作执行国家、陕西省颁布的有关环境保护法律、法规、

规范、标准，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响识别和评价因子筛选

1.3.1 评价因子识别

(1) 建设期

项目建设过程对环境的主要影响为生态环境、水土流失、施工扬尘和噪声。

本项目矿山建设期主要工程内容包括矿山工业场地清理及建设、井巷挖掘、矿区道路建设等，均会破坏地表植被、土壤结构，改变生态系统结构，并加剧水土流失，对局部生态环境造成影响；项目施工过程中开挖、填埋和物料装运与堆放过程将产生施工扬尘无组织排放，对局部环境空气质量会产生短期不利影响，其影响因子为 TSP。

建设期机械噪声源有推土机、挖掘机、装载机、重型卡车、柴油发电机等，声级在 80-105dB(A)之间，对外界声环境将产生一定的影响，影响因子为等效等级 $L_{eq}(A)$ 。

(2) 运营期

① 矿山生产期采取地下开采方式，矿山开采可能引起地面局部塌陷等生态影响。工业场地压占土地、植被，使局部生态环境受到影响、水土流失加重。

② 采矿主要为无组织粉尘，现状选取 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 、TSP 作为评价因子。

③ 项目采矿过程矿坑涌水、生活污水全部综合利用，不对外排放。本评价仅作简要影响分析及废水回用可行性分析。

④ 矿坑涌水可能通过下渗进入土壤、地下水，对下部土壤和下游潜水水质产生影响。

⑤ 矿山采取地下开采方式，采矿机械设备噪声、爆破声、通风设备及空压机等噪声，对作业区环境影响较大，对外环境影响较小。在环境现状噪声及影响评价中，均采用等效声级 $Leq(A)$ 作为评价因子。

⑥ 固体废物主要是采矿废石，外售资源化利用。评价针对固体废物资源化利用去向的可靠性进行分析评价。

⑦ 事故风险类型主要为设备用油品的泄露风险。

1.3.2 评价因子筛选

根据环境影响识别结果，进行了本项目评价因子筛选，筛选结果汇总见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响评价因子筛选结果汇总表

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
1	环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP	TSP
2	地表水	pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、硫化物、石油类、六价铬、镉、汞、总砷、铅、铁、铜、锌	全部回用，不外排，分析评价回用的可行性
3	地下水	pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、氟化物、硫化物、铬（六价）、总大肠菌群、钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯离子、硫酸根、镉、汞、砷、铅、铜、铁	氨氮
4	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
5	土壤环境	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中 45 项；《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中基本项目（8 项）；	砷
6	生态环境	土地利用、土壤侵蚀强度、植被类型、动植物资源	占地、植被、野生动物、水土流失、景观、地面塌陷等
7	环境风险	/	考虑炸药库环境风险

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准。

(2) 地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准。

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

(4) 声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

(5) 矿区范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值标准（基本项目）、矿区范围外土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控

标准（试行）》（GB15618-2018）中第一类用地风险筛选值（基本项目）相关要求。

具体标准限值见表 1.4-1~1.4-6。

表 1.4-1 环境空气质量标准限值一览表

序号	现状评价因子	标准限值		单位	标准名称及级(类)别
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	PM ₁₀	年平均	70		
		24 小时平均	150		
3	NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
4	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	75		
5	O ₃	日最大 8 小时平均	160		
		1 小时平均	200		
6	TSP	年平均	200	mg/m ³	
		24 小时平均	300		
7	CO	24 小时平均	4		
		1 小时平均	10		

表 1.4-2 地表水环境质量标准限值一览表

序号	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) (II类)
2	溶解氧	≥6	mg/L	
3	化学需氧量	≤15	mg/L	
4	五日生化需氧量	≤3	mg/L	
5	氨氮	≤0.5	mg/L	
6	总氮	≤0.5	mg/L	
7	总磷	≤0.1	mg/L	
8	硫化物	≤0.1	mg/L	
9	六价铬	≤0.05	mg/L	
10	镉	≤0.005	mg/L	
11	汞	≤0.0005	mg/L	
12	砷	≤0.05	mg/L	
13	石油类	≤0.05	mg/L	
14	铜	≤1.0	mg/L	
15	铅	≤0.01	mg/L	
16	锌	≤1.0	mg/L	
17	镍	≤0.02	mg/L	

表 1.4-3 地下水质量标准限值一览表（单位：mg/L）

序号	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH	6.5-8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中III类标准
2	总硬度	≤450	mg/L	
3	溶解性总固体	≤1000	mg/L	

序号	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
4	耗氧量	≤3.0	mg/L	
5	氨氮	≤0.5	mg/L	
6	硝酸盐（以 N 计）	≤20	mg/L	
7	氟化物	≤1.0	mg/L	
8	硫化物	≤0.02	mg/L	
9	铬（六价）	≤0.05	mg/L	
10	总大肠菌群	≤3.0	MPN/10 0ml	
11	钾	/	/	
12	钙	/	/	
13	钠	≤200	mg/L	
14	镁	/	/	
15	碳酸根	/	/	
16	重碳酸根	/	/	
17	氯离子	≤250	mg/L	
18	硫酸根	≤250	mg/L	
19	镉	≤0.005	mg/L	
20	汞	≤0.001	mg/L	
21	砷	≤0.01	mg/L	
22	铅	≤0.01	mg/L	
23	铜	≤1.0	mg/L	
24	铁	≤0.3	mg/L	
25	镍	≤0.02	mg/L	

表 1.4-4 声环境质量标准限值一览表

序号	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	Leq (A) (昼间)	≤60	dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类
2	Leq (A) (夜间)	≤50		

表 1.4-5 建设用地土壤环境质量标准限值一览表

序号	评价因子	第一类工业 用地风险筛 选值	第二类工业用地风 险筛选值	单位	标准名称及级(类) 别
1	砷	≤20	≤60	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准（试 行）》 (GB36600-2018)
2	镉	≤25	≤65		
3	铬（六价）	≤3	≤5.7		
4	铜	≤2000	≤18000		
5	铅	≤400	≤800		
6	汞	≤8	≤38		
7	镍	≤150	≤900		
8	四氯化碳	≤0.9	≤2.8		
9	氯仿	≤0.3	≤0.9		
10	氯甲烷	≤12	≤37		
11	1,1-二氯乙烷	≤3	≤9		
12	1,2-二氯乙烷	≤0.52	≤5		
13	1,1-二氯乙烯	≤12	≤66		
14	顺-1,2-二氯乙烯	≤66	≤596		
15	反-1,2-二氯乙烯	≤10	≤54		
16	二氯甲烷	≤94	≤616		
17	1,2-二氯丙烷	≤1	≤5		

序号	评价因子	第一类工业用地风险筛选值	第二类工业用地风险筛选值	单位	标准名称及级(类)别
18	1,1,1,2-四氯乙烷	≤2.6	≤10		
19	1,1,2,2-四氯乙烷	≤1.6	≤6.8		
20	四氯乙烯	≤11	≤53		
21	1,1,1-三氯乙烷	≤701	≤840		
22	1,1,2-三氯乙烷	≤0.9	≤2.8		
23	三氯乙烯	≤0.7	≤2.8		
24	1,2,3-三氯丙烷	≤0.05	≤0.5		
25	氯乙烯	≤0.12	≤0.43		
26	苯	≤1	≤4		
27	氯苯	≤68	≤270		
28	1,2-二氯苯	≤560	≤560		
29	1,4-二氯苯	≤5.6	≤20		
30	乙苯	≤7.8	≤28		
31	苯乙烯	≤1290	≤1290		
32	甲苯	≤1200	≤1200		
33	间二甲苯+对二甲苯	≤163	≤570		
34	邻二甲苯	≤222	≤640		
35	硝基苯	≤34	≤76		
36	苯胺	≤92	≤260		
37	2-氯酚	≤250	≤2256		
38	苯并[a]蒽	≤5.5	≤15		
39	苯并[a]芘	≤0.55	≤1.5		
40	苯并[b]荧蒽	≤5.5	≤15		
41	苯并[k]荧蒽	≤55	≤151		
42	蒽	≤490	≤1293		
43	二苯并[a,h]蒽	≤0.55	≤1.5		
44	茚并[1,2,3-cd]芘	≤5.5	≤15		
45	萘	≤25	≤70		

表 1.4-6 农用地土壤环境质量标准限值一览表

序号	污染物项目		风险筛选值				标准名称及级(类)别
			pH≤5.5	5.5< pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	《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 标准
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6	
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1	
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	水田	30	30	25	20	
		其他	40	40	30	25	
4	铅	水田	80	100	140	240	
		其他	70	90	120	170	
5	铬	水田	250	250	300	350	
		其他	150	150	200	250	
6	铜	果园	150	150	200	200	
		其他	50	50	100	100	

7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

1.4.2 污染物排放标准

(1) 施工期扬尘执行《陕西省施工扬尘污染排放限值》(DB61/1078-2017); 废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级排放限值。

(2) 废水全部综合利用,不外排。

(3) 施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011); 运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准;

(4) 一般固废排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求; 危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求。

具体标准限值见表 1.4-7~1.4-9。

表 1.4-7 陕西省施工扬尘污染排放限值一览表

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m ³)
1	施工扬尘	周界外浓	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2	(即总颗粒物 TSP)	度最高点	基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

表 1.4-8 大气污染物排放标准限值一览表

序号	污染源	污染物	标准限值 (mg/m ³)	标准名称及级(类)别
1	采场、临时堆矿场等	扬尘	无组织排放监控浓度限值 1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

表 1.4-9 噪声污染排放标准限值一览表

序号	厂(场)界噪声	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	昼间	≤70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
2	夜间	≤55		
3	昼间	≤60		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类
4	夜间	≤50		

1.4.3 其它标准

其它标准参照国家有关规定执行。

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 环境空气

(1) 大气评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的规定,利用推荐的(AERSCREEN)大气估算工具,分别计算各个污染源的最大落地浓度及其

占标率进行计算，确定评价工作等级。最大地面浓度占标率计算公式如下：

$$P_i = (C_i / C_{oi}) \times 100\%$$

式中：

P_i —第*i*个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第*i*个污染物的最大地面浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} ——第*i*个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本项目各污染物的最大地面浓度（ C_{\max} ）和最大地面浓度占标率（ P_{\max} ），见表 1.5-1。

表 1.5-1 估算模式计算结果表

序号	污染源	污染因子	C_{\max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{\max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
1	952m 主平硐工业场地临时堆矿场	颗粒物	80.051	8.89	26
2	废石周转场	颗粒物	13.979	1.55	26
3	1050m 工业场地装卸粉尘	颗粒物	25.002	1.18	10

估算模式计算结果见表 1.5-1 所示，本项目各污染物最大地面浓度占标率（ P_{\max} ）为 8.89% < 10%，判定本项目大气评价等级为二级。

（2）大气环境影响评价范围

本工程位于沟谷内，污染源为无组织排放，其影响主要在沟谷内，对外环境影响小。环境空气评价范围以工业场地为中心，边长 5km 的矩形区域。

1.5.2 地表水环境

（1）地表水环境影响评价等级

本项目矿坑废水及生活污水全部回用，不外排。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）规定“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。”因此，本项目地表水评价等级为三级 B，评价工作主要调查附近水体的水质现状，说明用排水量、水质状况，重点分析处理设施可行性和资源化利用途径的可靠性。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，三级 B 评价可不设评价范围。

1.5.3 地下水环境

本项目属于金矿开采项目，根据《环境影响评价导则-地下水环境》（HJ610-2016）行业分类表，属H“有色金属”中的“47、采选”类别。本项目不设排土场，设置废石临时周转场；矿山开采、工业场地属于III类项目区域。临时堆矿场采取封闭措施，不存在淋溶下渗影响途径，按照工业场地判定为III类项目。

根据调查，项目矿区内无集中式饮用水源敏感区及特殊地下水资源保护区，区域内红星村居民的饮用水均来自山泉水。根据矿区居民饮用水情况，矿山开采区域和工业场地属于较敏感区，工作等级为三级。

表 1.5-2 矿区村民饮水点分布及项目地下水敏感程度判别依据表

区域	编号	饮用水类型	供水对象	备注	敏感程度
矿区水文地质单元	1	杨家院子上游泉水出水点	/	不在评价范围内	/
	2	矿部上游泉水出水点	居民生活取水点	不在评价范围内	/
	3	黑沟上游泉水出水点	居民生活用水点	不在评价范围内	/
本项目	矿山开采和工业场地区域属于III类项目 不敏感区域				
确定评价等级	三级评价				

表 1.5-3 地下水环境影响评价工作等级判定一览表

判定依据	环境敏感程度	项目类别		
		I类	II类	III类
	敏感	一	一	二
	较敏感	一	二	三
	不敏感	二	三	三
本项目	矿区环境敏感程度为不敏感	矿区属于III类项目。		
		三级评价		

1.5.4 声环境

(1) 声环境影响评价等级

本项目处于2类声功能区，建设前后敏感点噪声级变化 $<3\text{dB}(\text{A})$ ，矿区评价范围内居民点数量少，分布分散。根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ 2.4—2021）规定，判定本工程噪声环境影响评价工作等级为二级（见表1.5-4）。

表 1.5-4 声环境影响评价工作等级判定一览表

评价等级	影响因素	声功能区	评价范围内敏感目标声级增量	影响人口变化

一级	0类	>5dB	显著
二级	1类, 2类	≥3dB; ≤5dB	较多
三级	3类, 4类	<3dB	不大
本项目情况	2类	<3dB	少
评价等级	根据以上确定本项目评价等级为二级		

(2) 评价范围

项目工业场地外 200m。

1.5.5 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》(HJ 19-2022) 评价工作等级划分原则, 判定工作等级见表 1.5-5。

表 1.5-5 生态评价等级判定

导则要求	项目实际	等级划分依据	评价等级
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	不涉及	二级
涉及自然公园时, 评价等级为二级;	不涉及	不涉及	
涉及生态保护红线时, 评价等级不低于二级;	不涉及	不涉及	
根据 HJ 2.3 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;	本项目废水不外排, 地表水评价等级为三级 B	不涉及	
根据 HJ 610、HJ 964 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;	土壤评价范围内涉及地方公益林。	二级	
当工程占地规模大于 20 km ² 时(包括永久和临时占用陆域和水域), 评价等级不低于二级; 改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定;	本项目新增占地 2.44hm ² , 小于 20km ²	不涉及	
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。	最高评价等级二级	二级	
建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时, 可适当上调评价等级。	不涉及	不涉及	
在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变, 或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下, 评价等级应上调一级。	本项目矿山开采不会导致矿区土地利用类型明显改变	不涉及	

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022), 矿山开采项目评价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类场地及其运输系统占地以及施工临时占地范围等。生态环境评价范围由矿区边界向外扩展 500m, 生态环境评价区总面积 10.6325km², 具体见图 1.5-1。评价重点区域为采矿区、废石周转场、工业场地。

1.5.6 土壤

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ 964-2018），本项目为金矿开采项目，本项目开采不会引起地表沉陷，不会引起土壤盐化、酸化、碱化，因此，不属于生态影响型项目。由于本项目涉及可能造成土壤污染的场地，主要是矿坑涌水泄漏及无组织粉尘大气沉降进入到土壤中，因此，本项目属于污染影响型项目。

根据导则附录 A 中判定本项目属于土壤环境影响评价项目类别中的 I 类项目，土壤评价结合影响途径分区进行，根据现场调查，工业场地附近有小面积耕地。因此土壤环境敏感程度判定为敏感，判定本项目评价等级为一级。具体判定依据见表 1.5-5。

表 1.5-5 土壤环境评价等级表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
本项目	I类项目；敏感程度：敏感；评价等级为一级								

(2) 评价范围

土壤污染影响源主要集中在工业场地，影响途径为大气扩散，大气沉降最大落地浓度范围为 26m，本项目按照导则中一级评价确定评价范围 1km。

1.5.7 环境风险

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合项目的建设内容，本项目涉及的主要危险物质是硝酸铵。根据 HJ169-2018 导则附录 B，硝酸铵的临界量为 50t，按照附录 C， $Q=3/50<1$ ，该项目环境风险潜势为 I。根据导则表 1 评价工作等级划分，本项目炸药库风险评价等级为简单分析。

综上所述，各环境要素评价等级及评价范围见表 1.5-6。

表 1.5-6 评价工作等级及评价范围

环境要素	工作等级	评价范围
生态环境	二级	由矿区边界向外扩展 500m, 生态环境评价区总面积 10.6325km ²
环境空气	二级	边长 5km 的矩形
地表水	三级 B	不设评价范围
地下水	三级	根据水文地质图分水岭确定本次评价范围总面积 0.0227km ²
声环境	二级	地面工业场地外 200m
环境风险	/	不设评价范围
土壤	一级	工业场地外 1km 范围

1.6 评价重点与评价时段

1.6.1 评价重点

根据工程特点和周围环境特征, 确定本次评价重点为:

- (1) 工程分析;
- (2) 生态环境影响评价;
- (3) 废(污)水资源化利用途径可行性分析;
- (4) 生态保护和污染防治措施可行性分析。

1.6.2 评价时段

本项目评价时段分为建设期、生产期、退役期三个时段。

1.7 环境功能区划

(1) 环境空气

按照环境空气功能区划原则, 评价区环境空气质量划为二类区。

(2) 地表水环境

矿区内南沟溪流为季节性流水, 属长江流域金钱河的二级支流小河的分支。依据《陕西省水功能区划》, 项目所在区域地表水属于为马滩河山阳源头水保护区段(河源-山阳县城段, 长 35km), 为II类水域。

(3) 地下水环境

根据《地下水质量标准》(GB/T14843-2017), 主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水的地下水为III类水质, 因此, 评价区内地下水属于III类水体。

(4) 声环境功能区划

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)的适用范围, 项目属于 2 类声环境功能区。

(5) 生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，矿区所在地属秦岭南坡东段水源涵养区（见图 4.2-1）。

1.8 污染控制目标

1.8.1 建设期污染控制目标

建设期开发主要控制开挖、压占土地、植被面积和水土流失，以及施工噪声、施工扬尘等，见表 1.8-1。

1.8.2 运营期污染控制目标

运营期具体控制内容与目标见表 1.8-2。

1.8.3 退役期污染控制目标

控制内容是矿山地表岩石移动范围及工业场地的生态恢复，控制目标是全面土地复垦及生态恢复。

表 1.8-1 建设期污染控制措施与目标

污染类别	污染物类型	控制措施	控制目标
施工扬尘	粉尘	对施工场地扬尘采取设围栏、定期洒水等措施	《陕西省施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)
施工废水	施工废水、生活污水	施工废水设临时沉砂池，处理后回用；少量盥洗水沉淀处理后作施工场地抑尘洒水，不外排；粪污还田施肥	废水全部综合利用
施工噪声	机械、空气动力性噪声	合理安排施工作业时间、选用低噪声机械设备等	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB 12523-2011)
固体废物	弃土、弃渣和生活垃圾	清基表土单独存放，后期用于工业场地等绿化；基建废石部分用于工业场地平整、矿山道路修建及临时堆矿场等建设，剩余部分外售资源化利用；生活垃圾统一收集后定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置	控制压占土地、植被面积，新增水土流失得到有效控制，避免次生环境地质灾害，固废处置率 100%
生态环境	占压土地、生态破坏、水土流失	矿山道路建设严格控制施工作业带宽度，减少临时占地；施工结束后尽快生态恢复临时占地；退役期平整、覆土、植被恢复	土地复垦率为 100%，扰动土地治理率>95%，林草植被恢复率达到 98%，使矿区生态环境逐步得到改善

表 1.8-2 运营期污染控制措施与目标

污染类别	污染物类型	控制措施	控制目标
废气	矿山凿岩、爆破、铲装扬尘	加强矿井通风；洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》

废水	矿坑废水	沉淀池沉淀处理后回用	回用率 100%
	生活污水	收集池沉淀处理后全部回用于矿区道路抑尘洒水	
固废	采矿废石	临时堆存，外售资源化利用	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）有关规定
	沉淀池沉沙	随矿石进入选厂	
	生活垃圾	定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置	100%收集，无害化处置
	机修废物	废机油收集桶收集后，暂存在矿部危废暂存间，最终交由有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中有关规定
噪声	矿山爆破、铲装、运输、空压机、风机	合理安排作业时间；采用消声、减振及隔声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 2 类标准

1.8.4 生态环境保护控制目标

(1) 加强矿区生态环境综合整治，对矿区植被破坏区的土地进行复垦和植被恢复治理，依据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《土地复垦技术标准》和当地环保规划等要求，土地复垦率 100%，扰动土地治理率>95%，林草植被恢复率达到 99%，使矿区生态环境逐步得到改善。

(2) 采取工程和生物措施，使本工程防治责任范围内施工过程中造成的水土流失得到有效控制。

1.8.5 环境风险控制目标

(1) 通过采取有效的环境风险防范措施，强化安全管理，降低事故发生的概率，使环境风险事故发生概率降低到可接受水平。

(2) 通过建立企业环境风险应急机制、应急组织机构，配备应急救援器材，制定事故应急处置程序、环境风险应急预案，确保事故发生后能够及时得到有效控制。

1.9 环境保护目标

项目矿区不涉及自然保护区、风景名胜區、水源保护区和文物古迹保护单位等敏感区，矿区不在国有天然林分布区范围内。项目评价区内环境保护目标分布情况见图 1.9-1，工业场地四邻关系图见图 1.9-2，主要保护目标见表 1.9-1~1.9-2。

表 1.9-1 矿山环境保护目标表

环境要素	工程项目	保护对象		相对位置		保护目标
		名称	户数	方位	最近距离	

环境空气	工业场地	红星村	50 户	S	190	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
噪声	工业场地	红星村	5 户	S	190	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类
地表水	工业场地	小河		S	5600	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类
土壤环境	952m 硐口工业场地、 1050m 硐口工业场地、 废石周转场		占地周边林地、耕地和村民点			(GB36600-2018) 中第一类用地风险筛 选值、 (GB15618-2018) 中风险筛选值
生态环境	矿区	土地、土壤、植物、动 物、生态系统		矿区边界向外扩 展 500m		维持生态系统服务功 能不受影响

表 1.9-2 地下水环境保护目标表

水源及编号	饮用水类型	位置	备注
1#杨家院子上游泉水出水点	泉水	杨家院子	取水点
2#矿部上游泉水出水点	泉水	矿部东侧沟道内	红星村居民饮水
3#黑沟上游泉水出水点	泉水	黑沟上游沟道内	取水点

2 建设项目概况

2.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：陕西省山阳县寨子沟金矿采矿工程；
- (2) 建设性质：新建；
- (3) 建设单位：陕西富新振兴矿业有限公司；
- (4) 项目地点：陕西省商洛市山阳县小河口镇红星村；
- (5) 矿区范围：2.6865km²；
- (6) 建设规模：年开采 9 万 t/a 金矿石；
- (7) 开采方式：地下开采；
- (8) 矿山服务年限：总服务年限 10.2 年；
- (9) 工程建设内容：包括采矿工程、采矿工业场地以及其他公用、辅助工程，不包括选矿厂、尾矿库。
- (10) 建设投资：项目总投资 23470.49 万元

本次工程仅进行矿石开采，不进行选矿，目前矿山未进行开发建设，正在申请办理采矿权相关手续。

2.2 地理位置及交通

矿区位于陕西省山阳县城 283°方向直距 21.6km 处，行政区划隶属山阳县小河口镇管辖，矿区交通便利，山阳县色（河）-小（河）公路从矿区东南侧黑沟口村通过，矿区到村口有 7km 长的“村村通”公路与之相连，从黑沟口村沿色（河）-小（河）公路向北 8km 可达小河口镇，向南 9km 可达色河铺镇；色河铺镇距山阳县城 10km 有水阳高速（G345）、有 S203 相通；从该处上高速至西安 150km，交通便利。

项目地理位置见图 2.2-1。

2.3 矿山资源概况

2.3.1 探矿工程

本项目探矿采用槽探（TC）、平硐（PD）和钻探（ZK）工程，共建设平硐 21 处（探矿期废弃平硐 9 处，探转采平硐 12 处），探矿工业场地 1 处，经现场勘查，钻孔已经全部封孔，矿区内形成 6 处废渣堆，平硐及周边设施共 21 处，具体见表 2.3-1，平硐及周边设施分布见图 2.3-1。

表 2.3-1 探矿平硐及废渣堆一览表

平硐及废渣堆	
小柳树沟	XLPD1、XLPD2、XLPD3、XLPD4、XLPD5、XLPD6、XLPD0、XLPD+1、XLPD+2
	废渣堆 Z1
红岩沟	HYPD+1、HYPD+2、HYPD+3、HYPD+4
	废渣堆 Z5
南沟	NGPD1、NGPD2、NGPD3、NGPD4、NGPD5、NGPD6、NGPD7
	废渣堆 Z2、废渣堆 Z3、废渣堆 Z4
黄土沟	HTGPD10
	废渣堆 Z6

根据陕西省山阳县寨子沟金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案,对 6 处堆渣及探矿期形成的 21 处平硐及周边设施进行生态恢复,拟复垦为乔木林地,采用乔草结合的方式,乔木选择花楸树,草本选用龙须草(详见 3.1 节)。

2.3.2 矿区范围

依据陕自然资矿采划【2022】1号《关于划定陕西省山阳县寨子沟金矿矿区范围的批复》,划定的矿区范围由 16 个拐点圈定,矿区面积约 2.6865 平方公里,开采矿种为金矿,开采标高 1404~955m,其拐点坐标见表 2.3-2。

表 2.3-2 划定矿区范围拐点坐标

拐点号	1980 西安坐标系	
	X	Y
1	3715022.00	37374165.00
2	3715001.00	37375910.00
3	3715669.00	37376116.00
4	3716517.00	37376116.00
5	3716501.00	37377744.00
6	3716217.00	37377744.00
7	3716217.00	37377456.00
8	3715669.00	37376838.00
9	3715669.00	37376288.00
10	3714658.00	37376273.00
11	3714658.00	37374648.00
12	3714323.00	37374648.00
13	3713993.00	37373588.00
14	3714001.00	37372989.00
15	3714493.00	37372996.00
16	3714478.00	37374157.00

2.3.3 本矿权与矿区总体开发的关系

截止 2020 年 12 月，矿区周边现存探矿权 3 宗，其西侧为“陕西省山阳县黑沟铅锌多金属矿外围勘探”，南侧为“陕西省山阳县二元沟—池沟铜钼矿详查”，北侧为“陕西省山阳县庙梁地区金矿勘探”探矿权。

矿区处于陕西省柞水-山阳地区铜金铁矿重点勘探区内，矿区与周边相邻矿权边界距离大于 100m，无重叠、无争议，无矿权纠纷。矿区位于秦岭山区，矿区海拔 846.0-1471.8m，无海拔大于 1500m 部分，矿区不涉及各类自然保护区、生态红线及风景名胜区。矿权设置见图 2.3-1。

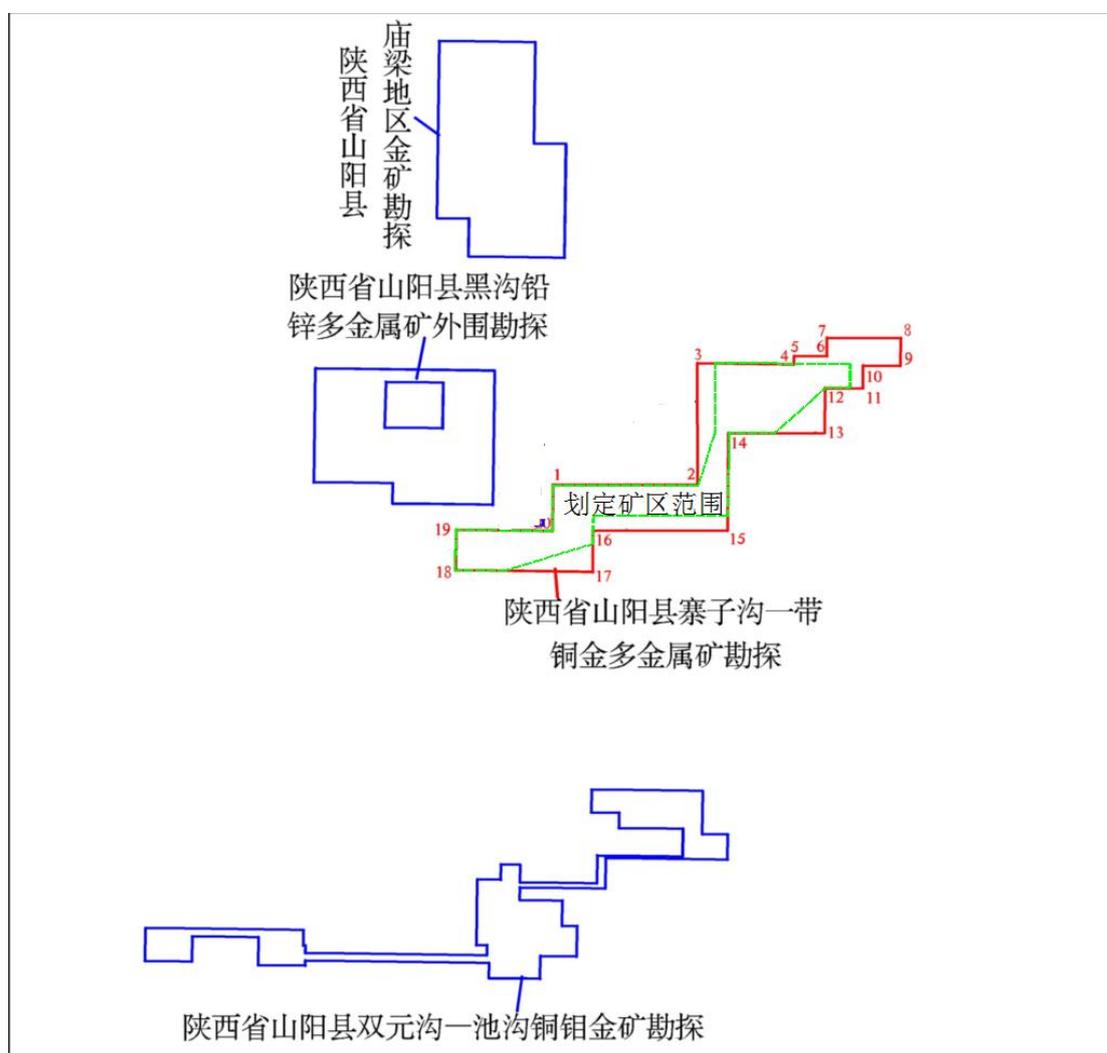


图 2.3-1 矿区周边矿权设置情况示意图

2.3.4 矿体分布与特征

勘探区主要勘查矿种为金矿，其他元素或矿化信息过于分散未能形成独立或共伴生矿体。根据勘探区金矿体空间分布特征，分为南区（柳树沟）、北区（南

沟、黄土沟），共圈定了金矿体共 12 条，其中在柳树沟圈出金矿体 8 条，分别为 K1、K2、K3、K4、K5、K5-1、K6、K11、K15 金矿体；在南沟圈定出金矿体 3 条，分别为 Au1、Au2、Au3 金矿体；在黄土沟仅圈定出 Au6 金矿体。勘探区矿体产于构造蚀变带中，矿体产状、形态严格受构造蚀变带控制。

2.3.4.1 柳树沟

(1) K1 金矿体

K1 金矿体为勘探区资源量规模第二大主矿体，地表出露于小柳树沟，分布于 105 线至勘探区西界，赋存于 F11 断裂破碎带中。K1 矿体由地表 21 个探槽控制，浅中部由 7 个平硐的 59 个坑探工程控制，深部有 13 个坑内钻孔控制。

(2) K2 金矿体

K2 金矿体为勘探区资源量规模最大主矿体，地表出露于小柳树沟，分布于 133 线西 15m 至勘探区西界，赋存于 F12 断裂破碎带中，呈南凸的弧形，K2 矿体在 133 线西 15m 以东复合于 K1 矿体上。K2 矿体由地表 12 个槽探工程、7 个中段的共计 38 个坑探工程控制。

(3)、K3 金矿体

K3 金矿体为盲矿体，位于 K2 矿体北侧，135 线至 149 线之间，赋存于 F13 断裂破碎带中。有 XLPD0、XLPD2 和 XLPD4 这 3 个平硐的 6 个穿脉控制。

(4) K4 金矿体

K4 金矿体地表出露于小柳树沟，分布于 149 线至 157 线，南北勘探线的 311 线至 331 线，K4 矿体在 149 线附近复合于 K1 矿体上，赋存于 F14 断裂破碎带中，F14 断裂破碎带在 161 线被 F22 错断。K4 矿体地表由 TC315-4、TC317-4、TC319-4、TC321-4、TC321-4、TC153-201 计 6 个槽探工程控制，1 个中段的 5 个坑探工程控制，即 XLPD+1 的 CM165、CM161、YM1、YM2、CM323E。

(5) K5 金矿体

K5 金矿体地表出露于小柳树沟金鼎东侧 120m，分布在 311 线至 323 线，经地表追索矿体向北延出勘探区，赋存于 F22 断裂破碎带中。K5 矿体地表由 TC323-5、TC321-5、TC319-5、TC317-5、TC315-5 计 5 个探槽工程控制，4 个中段的 12 个坑探工程控制。

(6) K5-1 金矿体

K5-1 金矿体为一盲矿体，分布于柳树沟 165 线至 185 线，含矿构造蚀变带

目前控制至 213 线。K5-1 矿体目前由 2 个中段的 15 个坑道工程控制。

(7) K6 金矿体

K6 金矿体地表出露于大柳树沟脑-红岩沟一带，分布于 161 线至 191 线，含矿构造蚀变带控制到 209 线，赋存于 F15 断裂破碎带中，在 169 线被 F33 断裂破坏，在 161 线以西 15m 处被 F22 含矿构造蚀变带所破坏。K6 矿体地表由 13 个探槽工程控制；由 7 个中段的计 46 个坑探工程控制。

K6 矿体在 169 线被 F33 断裂破坏，在 161 线以西 15m 处被 F22 含矿构造蚀变带所破坏。

(8) K15 金矿体

K15 金矿体地表出露于六条沟脑，分布于 329 线至 325 线，矿体赋存于 F35 断裂蚀变带，向西北延伸出勘探区边界。矿体由 TC325、TC327、TC329 计 3 个探槽，YTPD1CM323、YTPD1CM325 计 2 个坑道工程控制。

(9) K11 金矿体

本次勘查在地质修测过程中，在红岩沟西侧梁顶见一宽 0.5m 的构造蚀变岩带，赋存 F23 断裂蚀变带，带内发生强褐铁矿化、硅化、绢云母化，带内充填石英脉，石英脉呈碎块。目前由 1 个探槽工程控制，控制长度 40m，矿体向北延伸出勘探区边界，地表出露标高 1400-1430m，矿体厚度 0.5m，单工程平均品位 2.44g/t，矿体产状 $70^{\circ} \angle 68^{\circ}$ 。

由于矿体为单工程控制，本次工作未进行资源量估算。

2.3.4.2 南沟

(1) Au1 金矿体

Au1 金矿体地表出露于大南沟沟脑，分布于 56 线至 42 线，矿体赋存于 F37 断裂破碎带中。矿体地表由 TC0-2、TC0-3、TC3-1、TC7-1、TC11-4、TC13-1、TC15-1 计 7 个槽探工程控制，由 5 个中段的 9 个坑探工程控制。

(2) Au2 金矿体

Au2 金矿体为一盲矿体，位于南沟 32 线至 44 线。矿体由 2 个中段计 7 个坑探工程控制，即 NGPD3 的 CM40N、YM2，NGPD4 的 CM36S、CM38S、CM40、CM42S、CM46S。

(3) Au3 金矿体

Au3 金矿体为一盲矿体，位于南沟 30 线至 44 线。矿体由 2 个中段计 6 个坑

探工程控制

(4) Au4 金矿体

Au4 金矿体为位于南沟 6 线以西 2m 至 10 线以西 4m，呈北西-南东向展布，赋存于 F38 断裂破碎带中。矿体地表由 TC2、TC53-1、TC49-1、TC47-1 计 4 个槽探工程控制，矿体深部未控制。

(5) Au5 金矿体

Au5 金矿体位于南沟 10 线至 16 线，呈北西-南东向展布，。矿体由 NG7CM12、NG7CM12-1、NG7YM3、NG7CM16 计 4 个坑道工程控制，矿体深部未控制。

三、黄土沟

Au6 金矿体地表出露于大黄土沟油房一带，分布于 110 线至 134 线，赋存于 F17 构造破碎带中。地表由 8 个探槽工程，由 1 个中段 5 个坑道工程控制。

2.3.5 矿石质量特征

2.3.5.1 矿石的矿物组分

1、矿物成分

结合岩矿鉴定及矿石工艺学研究，矿石中金属矿物主要有褐铁矿，含少量金红石、硬锰矿、磷钇矿、黄铁矿、独居石、磁铁矿，微量毒砂、黄铜矿、斑铜矿、孔雀石、铜蓝等。造岩矿物主要为石英、绢云母，其次为黑云母、绿泥石、长石、磷灰石、碳酸盐矿物等，矿石矿物组成见表 2.3-3。

表 2.3-3 矿石矿物组成

矿物名称	含量 (%)	矿物名称	含量 (%)
石英	46.07	磷钇矿	0.03
长石	0.26	硬锰矿	0.10
绢云母 (白云母)	41.63	黄铁矿	0.02
黑云母	0.81	褐铁矿	10.10
碳酸盐矿物	0.06	毒砂	微量
绿泥石	0.48	黄铜矿	微量
金红石	0.33	斑铜矿	微量
磷灰石	0.10	方铅矿	微量
独居石	0.02	自然金	139 粒

2、主要金属矿物特征

自然金：呈中-细粒金，自然金成色较高，呈金黄色；自然金主要赋存于褐铁矿中，少被石英、方解石包裹，粒径比较细小，分布极不均匀，局部有成群出

现的特征。原矿中 Au 品位为 5.13g/t，经显微镜下详细观察，并结合扫描电镜、能谱分析、物相分析等手段，对该原矿进行了金元素赋存状态的详细研究，研究结果显示该原矿中金元素主要以自然金的独立矿物的形式存在。

褐铁矿：主要由黄铁矿、白铁矿氧化形成，呈三种形态产出，一是交代黄铁矿、白铁矿细脉呈脉状分布；二是沿黄铁矿颗粒裂隙交代形成残晶黄铁矿；三是完全交代黄铁矿颗粒呈黄铁矿假象，一般直径 0.004-0.08mm。

黄铁矿：它形粒状，一般粒径 0.2-1mm，大部分破碎，裂隙发育，沿裂隙可见褐铁矿交代。局部黄铁矿边缘被白铁矿交代。主要分布破碎的石英颗粒边缘，以及破碎的白云母团块边缘，呈他形粒状、团块状、细脉浸染状沿微裂隙充填产出，为后期热液作用形成的，与金关系较为密切。

磁铁矿：呈不规则他形粒状，被白铁矿交代，一般残留于褐铁矿中，有显著磁性，粒径一般 0.03-0.05mm，集合体呈团块状。

2.3.5.2 矿石的化学组成

矿石原矿化学多元素分析结果见表 2.3-4。根据《DZ/T 0205-2020 矿产地质勘查规范 岩金》附录表 G.2 岩金矿伴生矿产综合评价参考指标、《矿产资源综合勘查评价规范（GB/T 25283-2010）》附录 D 我国部分矿种各主要矿床类型共伴生矿产中蚀变岩型金矿床伴生矿产之指标、附录 K 岩金矿床伴生组分综合评价。勘探区 Ag(1.7g/t)尚未达到共伴生矿产 Ag(2.0g/t)综合评价要求，Co(0.09%)未达到共伴生矿产 Co(0.1%)综合评价要求；Cu(0.0092%)主要以黄铜矿、斑铜矿形式存在，未达到共伴生矿产 Cu(0.1%)综合评价要求；Pb 主要以方铅矿形式存在，Zn 主要存在于闪锌矿中，Pb、Zn、Mo、WO₃ 含量甚微，达不到综合评价的要求。该矿石中 Au 为主要回收元素，其他元素无回收价值。矿石中有害组分 As 主要存在于毒砂，含量为 0.059%；S 含量 0.03%；TC 含量为 0.39%，有害组分含量极低。

表 2.3-4 原生矿石化学全分析结果表

元 素	Ag*	Au*	Co	Cu	Pb	Zn	Mo	SiO ₂
含量 (%)	1.7	5.13	0.009	0.0092	0.0051	0.007	0.0011	55.54
元 素	K ₂ O	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	S	As
含量 (%)	2.97	0.21	9.9	0.037	0.038	0.5	0.03	0.059
元 素	TFe	Mn	Sb	WO ₃	TC	Cd	Bi	Ni
含量 (%)	14.4	0.4	0.0015	0.0084	0.39	0.0005	0.0002	0.015

注：带“*”者单位为 g/t

矿区基本分析项目为 Au，同时为了了解矿区其他组分 Ag 的含量以及有害组分的含量，对矿体的基本化学分析样进行组合样分析；分析项目有 Au、Ag、Cu、Pb、Zn、As、C、S、FeO、Fe₂O₃ 十项（表 2.3-4）。通过光谱样、矿石全分析样、组合分析及选矿试验样分析结果，勘探区主成矿元素为 Au，除 K5 矿体中浅部组合样 ZH08 中有铜分析结果 0.11%，局部达到伴生含量；矿石中其他元素达不到综合利用水平，即无其它共（伴）生有用组份。

有害组分含量见表 2.3-5，As 在 32 件样品中，仅 2 件样品（0.309%、0.285%）大于 0.2%，最小值为 0.002%，最大值 0.309%，平均值 0.072%。As 元素不会对矿石选冶及环境造成影响；C 在 32 件样品中，C 含量最大为 9.42%，最小值为 0.047%，平均值为 1.021%（南沟 C 含量普遍较高，南沟样品数量与勘探区资源量不成比例，若按资源量占比加权平均勘探区 C 平均值为 0.14%），C 元素不会对矿石选冶及环境造成影响；S 在 32 件样品中，S 含量最大为 3.262%，最小值为 0.007%，平均值为 0.393%，S 元素不会对矿石选冶及环境造成影响。

表 2.3-5 有益、有害组合分析结果表

矿体号	组合样品 编号	基本分析样编号	Cu	Pb	Zn	As	C	S	FeO	Fe ₂ O ₃
			10 ⁻²							
K1	ZH01	TC149-201-H3	0.02	<0.010	<0.010	0.19	0.13	0.01	<0.50	22.08
		TC147-202-H5								
		TC145-H2								
		PD+1YM6-H8								
		PD0CM147S1-H2								
		PD0CM149S2-H3								
	ZH02	PD1-153S-H4	0.02	<0.010	<0.010	0.13	0.08	<0.010	<0.50	19.58
		PD1CM151S1-H8								
		PD1YM1-H3								
		PD2CM153S2-H4								
	ZH03	PD2-157S-H2	0.03	<0.010	<0.010	0.10	0.15	<0.010	<0.50	28.35
		TC127-2-H2								
		TC125-2-H2								
		PD3YM1-H10								
		PD3CM127S-H4								
		PD4-125N-H2								
PD4-H263										
ZH04	PD4-H264	<0.010	<0.010	0.28	0.79	2.50	2.63	17.96		
	KZK14101-H4									
	KZK14102-H1									
	KZK14103-H5									
		KZK13301-H2								

		PD6CM127N-H4								
	平均		0.02	<0.010	<0.010	0.18	0.28	1.26	2.63	21.99
K2	ZH05	TC141-2-H3	<0.010	<0.010	<0.010	0.08	0.12	0.01	<0.50	19.14
		TC143-211-H5								
		TC145-211-H3								
		TC147-201-H3								
		PD+2CM149S-H2								
		PD+1YM6-H11								
		PD+1CM145N-H5								
	PD+1CM141N-H3									
	ZH06	PD1CM141N1-H2	0.01	<0.010	<0.010	0.07	0.09	0.01	<0.50	18.55
		PD1CM139N-H8								
		PD2CM137N-H2								
		PD2CM139N1-H3								
		PD2CM141S1-H2								
		PD2YM1-H16								
		TC133-2-H6								
	TC131-2-H9									
	ZH07	PD3CM147N-H3	<0.010	<0.010	<0.010	0.04	0.08	<0.010	<0.50	23.55
		PD3CM151N-H9								
		PD4CM147-H6								
PD4-149S-H2										
PD4-151S-H2										
PD4CM153S-H4										
PD4CM155S1-H4										
平均		0.01	<0.010	<0.010	0.06	0.09	0.01	<0.50	20.41	
K5	ZH08	TC317-5-H3	0.11	<0.010	<0.010	0.05	0.20	0.02	<0.50	39.01
		TC319-5-H3								
		TC321-5-H2								
		TC323-5-H2								
		PD+1CM323W-H4								
		PD+1YM1-H15								
	PD+1YM5-H1									
	ZH09	PD1CM161S-H10	0.01	<0.010	<0.010	0.02	0.07	0.01	<0.50	27.97
		PD1CM161S-H17								
		PD1CM323W-H8								
PD2CM323W-H6										
PD2YM7-CH10										
平均		0.06	<0.010	<0.010	0.04	0.13	0.01	<0.50	33.49	
K6	ZH10	TC163-6-H2	0.04	<0.010	<0.010	0.02	0.12	0.02	<0.50	28.27
		TC165-201-H2								
		TC169-6-H2								
		TC171-6-H2								
		PD+4CM165N-H3								
		PD+4CM169-H2								
		HYPD+4YM3(171)-H6								
	PD+4YM3-H10									
	ZH11	PD+4CM183N-H2	0.02	<0.010	<0.010	0.06	0.12	<0.010	<0.50	21.19
		PD+4YM2-H9								
		HYPD+2CM181S-H2								

ZH12	HYPD+2-183S-H2	0.01	<0.010	0.01	0.04	0.07	<0.010	0.04	26.50
	HYPD+2-187S-H2								
	PD+1CM181N-H2								
	PD+1CM185N-H2								
	ZK181-01-H2								
	ZK18102-H3								
	PD0CM169S-H2								
	PD0CM169S1-H2								
	PD0CM319W2-H4								
	PD0CM319W2-H7								
	PD0CM319W2-H10								
	PD1CM161S-H26								
	PD1CM173S-H3								
	PD1CM319W-H2								
	PD1CM319W-H4								
	PD1CM319W-H5								
	PD2CM171N-H4								
	平均								

表 2.3-6 有害元素统计表

序号	矿段	矿体号	样品编号	检测结果			
				g/t	%		
				Au	As	S	C
1	柳树沟	K1	GP07		0.040	0.011	0.070
2			GP20		0.114	0.016	0.093
3			GP21		0.097	0.008	0.053
4			ZH01		0.185	0.012	0.125
5			ZH02		0.130	<0.010	0.077
6			ZH03		0.100	<0.010	0.147
7			ZH04		0.285	2.498	0.789
8		K2	GP09		0.101	0.008	0.047
9			GP19		0.095	0.016	0.310
10			GP22		0.077	0.010	0.075
11			ZH05		0.079	0.011	0.115
12			ZH06		0.068	0.010	0.086
13			ZH07		0.038	<0.010	0.077
14		K4	GP05		0.018	0.018	0.069
15		K5	GP03		0.016	0.016	0.061
16			GP13		0.021	0.007	0.067
17			ZH08		0.055	0.017	0.195
18			ZH09		0.016	0.010	0.075
19		K5-1	GP01		0.044	0.015	0.061
20			GP11		0.038	0.010	0.062
21		K6	GP15		0.041	0.012	0.070

22			GP17		0.083	0.035	0.127
23			ZH10		0.025	0.018	0.120
24			ZH11		0.057	<0.010	0.115
25			ZH12		0.044	<0.010	0.074
26	南沟	Au1	GP27		0.011	0.077	3.220
27		Au1	GP31		0.095	0.612	0.098
28		Au1	GP33		0.003	3.262	7.410
29		Au1	GP35		0.003	3.138	9.420
30		Au2	GP38		0.002	0.089	0.160
31		Au3	GP30		0.006	2.306	8.990
32		Au5	GP36	0	0.309	0.318	0.210
勘探区最小值					0.002	0.007	0.047
勘探区最大值					0.309	3.262	9.420
勘探区平均值					0.072	0.393	1.021

2.3.6 矿床储量

2.3.6.1 矿山保有资源量

该矿山为新建项目，资源量估算基准日为：2021年5月31日，该矿为新建矿山，未进行开采，因此矿山保有资源量即为地质备案资源量：

对矿区内的12个矿体（柳树沟：K1、K2、K3、K4、K5、K5-1、K6、K15，南沟：Au1、Au2、Au3，黄土沟 Au6）进行了资源量估算。矿区内共探获金矿石量 $101.5 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量 5287kg，金平均品位 5.21g/t。其中，探明资源量（TM）矿石量 $42.8 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量 2742kg，平均品位 6.41g/t，占总量的 51.86%；控制资源量（KZ）矿石量 $21.4 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量 995kg，平均品位 4.64g/t，占总量的 18.82%；推断资源量（TD）矿石量 $37.3 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量 1550kg，平均品位 4.16g/t，占总量的 29.32%。

2.3.6.2 设计利用矿产资源储量

本次设计对象为矿区内的11个矿体：柳树沟 K1、K2、K3、K4、K5、K5-1、K6 号矿体，南沟 Au1、Au2、Au3 号矿体，黄土沟 Au6 号矿体，柳树沟 K15 号矿体保有资源量少且距离主矿体较远，开发利用方案设计暂不利用。

探明资源量、控制资源量地质勘探工作程度较高，取 1.0 的地质影响系数；推断资源量地质勘探工作程度中等，本方案对推断资源量系数取 0.7，理由如下：

(1)依据《有色金属采矿设计规范》(GB50711-2012)，金属矿产推断资源量可信度系数可取 0.5-0.8，本方案推荐 0.7 的系数满足要求；

(2)矿床柳树沟勘查类型确定为第Ⅱ勘查类型，南沟、黄土沟、椿树沟勘查类型为第Ⅲ勘查类型，控制工程较多，矿体相对较连续，综合考虑推断资源量取0.7的地质影响系数。

结合区内矿体开采技术条件、布置的开拓运输系统，经计算，设计利用资源量为：总矿石量为 $89.72 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量 4799.99kg ，平均品位 5.35g/t 。其中，探明资源量（TM）矿石量 $42.75 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量 2742.00kg ，平均品位 6.41g/t ；控制资源量（KZ）矿石量 $21.15 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量 991.00kg ，平均品位 4.69g/t ；推断资源量（TD）矿石量 $25.82 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量 1066.99kg ，平均品位 4.13g/t 。设计利用资源量占保有备案资源量的 88.67%，设计利用矿产资源量见表 2.3-6。

需要说明的是，结合区内矿体开采技术条件、布置的开拓运输系统，设计损失资源量主要为不能回采的少量边角矿体。

2.3.6.3 可采资源量

本矿山可采资源量为：总矿石量为 $80.75 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量 4319.99kg ，平均品位 5.35g/t 。其中，探明资源量（TM）矿石量 $38.48 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量 2467.80kg ，平均品位 6.41g/t ；控制资源量（KZ）矿石量 $19.03 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量 891.90kg ，平均品位 4.69g/t ；推断资源量（TD）矿石量 $23.24 \times 10^4\text{t}$ ，金金属量 960.29kg ，平均品位 4.13g/t 。可采资源量占保有资源量的 79.80%。

表 2.3-7 设计利用矿产资源量汇总表

矿体	资源量类型	名称	单位	地质备案资源量	保有资源量	地质影响系数	工业资源量	设计损失	设计利用资源量	回采率	可采资源量
K1	探明资源量	矿石量	t	157577.20	157577.20	1.00	157577.20		157577.20	0.90	141819.48
		金金属量	kg	687.00	687.00	1.00	687.00		687.00	0.90	618.30
		平均品位	g/t	4.36	4.36		4.36		4.36		4.36
	控制资源量	矿石量	t	83006.10	83006.10	1.00	83006.10		83006.10	0.90	74705.49
		金金属量	kg	282.00	282.00	1.00	282.00		282.00	0.90	253.80
		平均品位	g/t	3.39	3.39		3.40		3.40		3.40
	推断资源量	矿石量	t	59637.20	59637.20	0.70	41746.04	997.60	40748.44	0.90	36673.60
		金金属量	kg	235.00	235.00	0.70	164.50	6.14	158.36	0.90	142.52
		平均品位	g/t	3.94	3.94		3.94	6.15	3.89		3.89
K2	探明资源量	矿石量	t	172561.50	172561.50	1.00	172561.50		172561.50	0.90	155305.35
		金金属量	kg	1587.00	1587.00	1.00	1587.00		1587.00	0.90	1428.30
		平均品位	g/t	9.20	9.20		9.20		9.20		9.20
	控制资源量	矿石量	t	11742.40	11742.40	1.00	11742.40		11742.40	0.90	10568.16
		金金属量	kg	73.00	73.00	1.00	73.00		73.00	0.90	65.70
		平均品位	g/t	6.25	6.25		6.22		6.22		6.22
	推断资源量	矿石量	t	82574.20	82574.20	0.70	57801.94		57801.94	0.90	52021.75
		金金属量	kg	737.00	737.00	0.70	515.90		515.90	0.90	464.31
		平均品位	g/t	8.93	8.93		8.93		8.93		8.93
K3	推断资源量	矿石量	t	16386.30	16386.30	0.70	11470.41		11470.41	0.90	10323.37
		金金属量	kg	40.00	40.00	0.70	28.00		28.00	0.90	25.20
		平均品位	g/t	2.45	2.45		2.44		2.44		2.44

陕西省山阳县寨子沟金矿采矿工程环境影响报告书

K4	控制资源量	矿石量	t	10491.60	10491.60	1.00	10491.60		10491.60	0.90	9442.44
		金金属量	kg	42.00	42.00	1.00	42.00		42.00	0.90	37.80
		平均品位	g/t	3.99	3.99		4.00		4.00		4.00
	推断资源量	矿石量	t	3209.70	3209.70	0.70	2246.79	321.00	1925.79	0.90	1733.21
		金金属量	kg	12.00	12.00	0.70	8.40	1.20	7.20	0.90	6.48
		平均品位	g/t	3.60	3.60		3.74	3.74	3.74		3.74
K5	探明资源量	矿石量	t	16859.00	16859.00	1.00	16859.00		16859.00	0.90	15173.10
		金金属量	kg	70.00	70.00	1.00	70.00		70.00	0.90	63.00
		平均品位	g/t	4.15	4.15		4.15		4.15		4.15
	控制资源量	矿石量	t	8970.30	8970.30	1.00	8970.30		8970.30	0.90	8073.27
		金金属量	kg	56.00	56.00	1.00	56.00		56.00	0.90	50.40
		平均品位	g/t	6.24	6.24		6.24		6.24		6.24
	推断资源量	矿石量	t	21022.30	21022.30	0.70	14715.61	116.70	14598.91	0.90	13139.02
		金金属量	kg	89.00	89.00	0.70	62.30	0.68	61.62	0.90	55.46
		平均品位	g/t	4.21	4.21		4.23	5.83	4.22		4.22
K5-1	推断资源量	矿石量	t	18201.20	18201.20	0.70	12740.84	252.00	12488.84	0.90	11239.96
		金金属量	kg	28.00	28.00	0.70	19.60	0.39	19.21	0.90	17.29
		平均品位	g/t	1.51	1.51		1.54	1.55	1.54		1.54
K6	探明资源量	矿石量	t	80521.80	80521.80	1.00	80521.80		80521.80	0.90	72469.62
		金金属量	kg	398.00	398.00	1.00	398.00		398.00	0.90	358.20
		平均品位	g/t	4.95	4.95		4.94		4.94		4.94
	控制资源量	矿石量	t	72562.00	72562.00	1.00	72562.00		72562.00	0.90	65305.80
		金金属量	kg	485.00	485.00	1.00	485.00		485.00	0.90	436.50
		平均品位	g/t	6.69	6.69		6.68		6.68		6.68
	推断资源量	矿石量	t	51387.80	51387.80	0.70	35971.46	1135.20	34836.26	0.90	31352.63

		金金属量	kg	200.00	200.00	0.70	140.00	9.60	130.40	0.90	117.36
		平均品位	g/t	3.89	3.89		3.89	8.46	3.74		3.74
南采区 柳树沟 矿段小计	探明资源量	矿石量	t	427519.50	427519.50	1.00	427519.50		427519.50	0.90	384767.55
		金金属量	kg	2742.00	2742.00	1.00	2742.00		2742.00	0.90	2467.80
		平均品位	g/t	6.41	6.41		6.41		6.41		6.41
	控制资源量	矿石量	t	186772.40	186772.40	1.00	186772.40		186772.40	0.90	168095.16
		金金属量	kg	938.00	938.00	1.00	938.00		938.00	0.90	844.20
		平均品位	g/t	5.02	5.02		5.02		5.02		5.02
	推断资源量	矿石量	t	252418.60	252418.60	0.70	176693.02	2822.50	173870.52	0.90	156483.47
		金金属量	kg	1340.00	1340.00	0.70	938.00	18.01	919.99	0.90	827.99
		平均品位	g/t	5.31	5.31		5.31	6.38	5.29		5.29
	小计	矿石量	t	866710.50	866710.50		790984.92	2822.50	788162.42		709346.18
		金金属量	kg	5020.00	5020.00		4618.00	18.01	4599.99		4139.99
		平均品位	g/t	5.79	5.79		5.84	6.38	5.84		5.84
Au1	控制资源量	矿石量	t	17876.10	17876.10	1.00	17876.10		17876.10	0.90	16088.49
		金金属量	kg	37.00	37.00	1.00	37.00		37.00	0.90	33.30
		平均品位	g/t	2.06	2.06		2.07		2.07		2.07
	推断资源量	矿石量	t	34192.30	34192.30	0.70	23934.61		23934.61	0.90	21541.15
		金金属量	kg	67.00	67.00	0.70	46.90		46.90	0.90	42.21
		平均品位	g/t	1.95	1.95		1.96		1.96		1.96
Au2	控制资源量	矿石量	t	6805.20	6805.20	1.00	6805.20		6805.20	0.90	6124.68
		金金属量	kg	16.00	16.00	1.00	16.00		16.00	0.90	14.40
		平均品位	g/t	2.32	2.32		2.35		2.35		2.35
	推断资源量	矿石量	t	22076.20	22076.20	0.70	15453.34		15453.34	0.90	13908.01
		金金属量	kg	46.00	46.00	0.70	32.20		32.20	0.90	28.98

		平均品位	g/t	2.10	2.10		2.08		2.08		2.08
Au3	推断资源量	矿石量	t	28585.20	28585.20	0.70	20009.64		20009.64	0.90	18008.68
		金金属量	kg	35.00	35.00	0.70	24.50		24.50	0.90	22.05
		平均品位	g/t	1.23	1.23		1.22		1.22		1.22
Au6	推断资源量	矿石量	t	35633.20	35633.20	0.70	24943.24		24943.24	0.90	22448.92
		金金属量	kg	62.00	62.00	0.70	43.40		43.40	0.90	39.06
		平均品位	g/t	1.74	1.74		1.74		1.74		1.74
北采区 南沟-黄土沟 矿段小计	控制资源量	矿石量	t	24681.30	24681.30	1.00	24681.30		24681.30	0.90	22213.17
		金金属量	kg	53.00	53.00	1.00	53.00		53.00	0.90	47.70
		平均品位	g/t	2.15	2.15		2.15		2.15		2.15
	推断资源量	矿石量	t	120486.90	120486.90	0.70	84340.83		84340.83	0.90	75906.75
		金金属量	kg	210.00	210.00	0.70	147.00		147.00	0.90	132.30
		平均品位	g/t	1.74	1.74		1.74		1.74		1.74
	小计	矿石量	t	145168.20	145168.20		109022.13		109022.13		98119.92
		金金属量	kg	263.00	263.00		200.00		200.00		180.00
		平均品位	g/t	1.81	1.81		1.83		1.83		1.83
矿区 总计	探明资源量	矿石量	t	427519.50	427519.50	1.00	427519.50		427519.50	0.90	384767.55
		金金属量	kg	2742.00	2742.00	1.00	2742.00		2742.00	0.90	2467.80
		平均品位	g/t	6.41	6.41		6.41		6.41		6.41
	控制资源量	矿石量	t	211453.70	211453.70	1.00	211453.70		211453.70	0.90	190308.33
		金金属量	kg	991.00	991.00	1.00	991.00		991.00	0.90	891.90
		平均品位	g/t	4.69	4.69		4.69		4.69		4.69
	推断资源量	矿石量	t	372905.50	372905.50	0.70	261033.85	2822.50	258211.35	0.90	232390.22
		金金属量	kg	1550.00	1550.00	0.70	1085.00	18.01	1066.99	0.90	960.29
		平均品位	g/t	4.16	4.16		4.16	6.38	4.13		4.13

	总计	矿石量	t	1011878.70	1011878.70		900007.05	2822.50	897184.55		807466.10
		金金属量	kg	5283.00	5283.00		4818.00	18.01	4799.99		4319.99
		平均品位	g/t	5.22	5.22		5.35	6.38	5.35		5.35
比例			%	100.00	100.00		88.94	0.28	88.67		79.80

2.3.7 矿山建设条件

2.3.7.1 开采技术条件

(1) 矿区水文地质条件

矿区地下水类型主要为基岩裂隙水，赋于泥盆系浅变质石英砂质板岩、绢云化板状千枚岩。破碎带在矿区表现为构造破碎带、接触破碎带。构造破碎多为张扭性断裂，断层带内见有断层泥和断层角砾，多属隔水断裂。但断裂两侧影响带内围岩性脆，裂隙发育，规模大、延伸长，形成良好的导水和赋水空间。接触破碎带为岩脉侵入体与围岩接触带，区内接触破碎带仅在局部地段有发育，接触带裂隙发育，裂隙连通性好，但规模小、延伸短，形成小型的赋水空间；破碎带脉状水的赋水性分布不均匀，受围岩岩性和补给来源的制约，变化比较大。

矿区内矿床分布地带断层破碎带属于走向东西或近东西向的张扭性断裂，形成了断裂构造带孔隙裂隙水，其破碎带呈开口状，导水性强。平硐施工后围岩地层中静态存储水均在短期内排泄殆尽，较高层位的平硐内大部分地段干燥无渗水现象，仅在局部地段潮湿或少量滴水，均无地下水排出，只有在最低处的 XLPD6 平硐（990m）内有常年地下水排泄，可见断裂破碎带是矿区含水层的主要导水（开挖后泄水）通道，相对较为富水，总体水量不大，属弱富水区。

(2) 地表水特征

矿区内河沟水系发育，较大有大黑沟、大黄土沟、大南沟、小南沟（大小南沟汇合后称南沟）、大柳树沟、小柳树沟、铁佛寺沟、红岩沟、菜子沟、六条沟、庙沟、椿树沟等，多系常年流水，均为小河或鸡冠河的二级或次级支流。水量随季节变化，具有山区溪流特征，旱季河水清澈，雨季浑浊，暴涨暴落。丰水期（每年 7-10 月）流量大，枯水期（每年 11 月~来年 3 月）流量小甚至潜入地下断流。其中矿区东南部的大黑沟沟道出矿区处为矿区的最低侵蚀基准面，标高 846.0m。大的河沟如黑沟、黄土沟、大柳树沟、南沟、鸡冠河等河沟水量及水质经适当处理基本可满足矿山生产及生活用水需求。

(3) 地下水动态及其补给、径流与排泄

地下水的补给、径流及排泄条件主要受地形地貌、地层岩性和地质构造等多因素控制，不同类型地下水具有不同的特征。

大气降水是调查区地下水的主要补给来源。地形切割强烈，坡度较陡，大气降水易形成地表径流流入沟谷再汇入河流流出区域，只有少量下渗补给地下水。

第四系松散岩类孔隙水主要接受大气降水和地表水补给。大气降水的垂向入渗补给及两侧中低山区的侧向径流补给，地表水与地下水相互转化，沿途则通过潜水蒸发与人工开采排泄，河谷区中央成平行于河谷的方向向下游径流，两侧则与下游方向斜交的方向径流，最终从下游断面出口排泄至区外。河谷地段的潜水接受地表水的补给。

层状岩类裂隙水及碳酸岩盐类溶隙裂隙水主要接受大气降水补给，河谷及沟谷地带会接受第四系松散岩类孔隙水或河水补给。由于矿区地形切割强烈，坡度较陡，大部分大气降水形成地表径流流入沟谷再汇入河流流出区域，小部份下渗补给裂隙水含水层后，沿风化裂隙通道顺地势向低洼处径流以面流的形式排泄于支沟中，或顺构造裂隙带由浅部向深部运动，潜水变为承压水。

2.3.7.2 矿区工程地质条件

矿区内主要地层有泥盆系中统青石垭组 (D_2q) 第二岩性段第二、三岩性层 ($D_2q_2^2$ 、 $D_2q_2^3$)、第三岩性段第一、二岩性层 ($D_2q_3^1$ 、 $D_2q_3^2$) 以及第四岩性段第一岩性层 ($D_2q_4^1$)，岩性有千枚岩、千枚岩夹含锰砂质结晶灰岩条带、碳酸盐岩、绢云母千枚岩、铁白云石板岩夹透镜状灰岩、薄层状泥质结晶灰岩、粉砂质千枚岩、砂质板岩夹变砂岩等，以浅变质岩为主。在河谷及山坡坡脚地段零星分布第四系全新统 (Q_4) 松散坡积层、冲洪积层等，岩性为砂砾，碎石及粉质粘土、砂质粘土等杂乱组成，厚度较小，结构松散，工程地质特性差异较大，稳定性差。

2.4 建设规模及产品方案

根据矿山开发利用方案，矿山建设规模 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ ，产品方案为金原矿石（金出矿品味 4.71g/t ），块度 $\leq 350 \text{mm}$ 。

本项目开采规模为 300t/d ，主要开采南区，北区作为补充，其中南区开采规模为 257t/d ，北区开采规模为 43t/d 。

2.5 矿山服务年限

根据该矿矿体开采技术条件、地质报告提交的资源储量、矿区建设条件、本次方案设计确定矿山的建设规模为 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ ，并以此规模计算矿山服务年限。

$$T = \frac{Q \alpha}{A(1 - \beta)}$$

式中：A—最大年产量， $9 \times 10^4 \text{t/a}$ ；

T—服务年限；

Q—设计利用资源量，本次开发利用方案设计利用资源量矿石量
89.72×10⁴t；

α—矿石回收率，90%；

β—矿石贫化率，12%。

经计算，该矿山服务年限为 10.20 年，矿山服务年限大于 10 年，矿山设计生产能力满足合理服务年限要求。

2.6 工程项目组成及主要建设内容

本项目主要建设矿山开拓采掘系统，按照主体工程和公用、辅助、储运以及环保等工程划分，项目组成及主要建设内容详见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目组成及主要建设内容一览表

工程类别	项目组成	主要建设内容
主体工程	采矿工程 开拓运输系统	<p>本次开采共包括 11 个矿体，柳树沟 K1、K2、K3、K4、K5、K5-1、K6 号矿体，南沟 Au1、Au2、Au3 号矿体，黄土沟 Au6 号矿体。</p> <p>南采区——柳树沟矿段：开拓系统主平硐标高为 952m，中段高度为 32-60m，共分为 14 个中段，由低到高依次是 952m 主平硐、992m 中段、1052 m 中段、1091 m 中段、1123 m 中段、1159m 中段、1191m 中段、1212m 中段，K4、K5 矿体上部还设计有 1257m 中段、1307m 回风平巷，K5-1、K6 矿体上部还设计有 1252m 中段、1287m 中段、1322m 中段、1362m 中段。</p> <p>952m 主平硐及其以上各中段矿石通过矿石溜井下放到主平硐，然后由 952m 主平硐运出地表，矿石直接外运销售。1091m 中段以上各中段的废石通过废石溜井下放至 1091m 中段，由 1091m 中段废石坑口直接排至红岩沟临时堆矿场，1091m 中段以下各中段废石通过废石溜井下放至 952m 主平硐，运出地表后由汽车倒运排至红岩沟废石周转场集中堆放。</p> <p>北采区-南沟矿段和黄土沟矿段：开拓系统主平硐标高为 1050m，中段高度为 35-50m，共分为 6 个中段，由低到高依次是 1050m 主平硐，Au1、Au2、Au3 矿体上部设计有 1199m 中段、1250m 中段、1298m 中段、1333m 中段，Au6 矿体上部设计有 1100m 中段。</p> <p>1050m 主平硐及其以上各中段矿石、废石通过矿石和废石溜井下放到主平硐，然后由 1050m 主平硐运至矿区中部工业场地和临时堆矿场，矿石直接外运销售，废石排至红岩沟废石周转场暂存。</p> <p>矿山根据矿体分布情况共布置 4 条矿石溜井和 4 条废石溜井，溜井为圆形断面，直径 3 米，溜井装卸矿硐室设置喷雾降尘设施，有效控制粉尘污染，避免污染新鲜风流。</p>
	952m 南区工业场地	<p>采矿工业场地位于 952 主平硐坑口，工业场地占地面积 0.68hm²。设置空压机、配电房、矿石临时堆矿场、矿坑涌水沉淀池等，主要进行矿石临时堆存，配套统一的临时堆矿场，矿石临时堆矿场占地面积 1000m²，地面硬化，采取封闭式措施，集中暂存周转矿</p>

			区矿石，最大存储量为 6400t，南区设一座 138m ³ 的沉淀池对矿坑涌水及生产废水进行沉淀，北区设一座 5m ³ 的沉淀池。
	1050m 北区工业场地		采矿工业场地位于 1050 主平硐坑口，工业场地占地面积 0.03hm ² 。设置空压机、配电房、临时储棚、矿坑涌水沉淀池等，主要进行北区矿石和废石临时周转，矿石运往南区 952 工业场地矿石堆场，废石运往红岩沟废石周转场，临时储棚占地面积为 200m ² ，可周转约 900t 的矿石及废石。
	矿井通风		根据矿山所采用的开拓运输系统，矿山每个中段都可直通地表，采取单翼对角式通风系统。矿区采用机械抽出式通风方式，同时在主要生产中段加设辅扇，提高通风质量。
	矿坑排水		矿山各个矿体开拓系统主平硐及其以上各中段都采用自流排水方案，在各中段巷道人行道侧设置水沟，水沟坡度 3~5%，生产废水及井下涌水沿本中段水沟自流排放，各中段坑口设置集水池对井下涌水及其污水进行沉淀处理后，全部接入矿山回水系统，井下生产回用。
辅助工程	矿部		矿部位于工业场地东南侧，位于黑沟村村村道路东侧，占地面积 700m ² ，为工人办公场地和临时住宿。
储运工程	废石周转场		在 1091m 废石坑口西侧设 1 个废石周转场，废石周转场占地 1000m ² ，最大储存量为 6400t，废石周转场进行封闭，起到防风防雨作用，1091m 中段以上各中段的废石通过废石溜井下放至 1091m 中段，由 1091m 中段废石坑口直接排至红岩沟废石周转场，1091m 中段以下各中段废石通过废石溜井下放至 952m 主平硐，运出地表后由汽车倒运排至红岩沟废石周转场集中堆放。废石每天产生量为 48t，废石周转场可存放 4 个月的废石量，设计最长周转周期为 1 个月，正常两周一次，根据市场需要灵活调整。
	运输	井下	方案推荐矿山采用平硐—溜井开拓运输系统，坑内运输采用 3t 矿用无轨机动车运输，矿体坑内矿石、废石运输需要 3t 矿用无轨机动车 4 台，考虑到矿山需多中段回采，同时还需要溜井倒运，矿山共需无轨机动车 12 台。
		地面	矿石及废石运输均采用汽车拉运方式。
	矿区道路		新建矿区道路 1.9km，从 1050 主平硐至沟口村村道路，为砂石路面，宽度为 3.5m。
公用工程	给水		矿区生活饮用水源取用黑沟上游近沟脑处的地表水及黑沟支沟小沟（何家院子）的泉水，矿山生产用水利用矿坑涌水，不足部分由黑沟地表水补充。
	排水	生产废水	矿坑废水沉淀处理后全部回用于生产作业中，不外排。
		生活污水	在开拓系统附近及矿部附近设环保型防渗旱厕，污水经粪污池收集处理后，用于周边农田、林地；盥洗水采用容器收集，全部用于矿区场地、道路抑尘洒水，不外排。
	供电		矿区距离小河口镇变电站 15 公里，矿山生产用电从小河口镇变电站引 10kv 专线，备用电源采用柴油发电机组供电，能够满足矿山开发的生产用电和生活用电。
	供气		南采区选用 FHOGFD-110 型螺杆式空气压缩机 3 台，排气量 21m ³ /min，排气压力 0.7Mpa，其中 2 台工作，1 台备用。功率 110KW/台，主机重量 2780 kg；北采区选用 FHOGFD-110 型螺杆式空气压缩机 2 台，排气量 21m ³ /min，排气压力 0.7Mpa，其中 1 台工作，1 台备用。
环保工程	废水处理措施		①矿区主平硐口设沉淀池及回用设施； ②在主平硐附近设环保型防渗旱厕；矿部设盥洗水收集容器。

	废气防治措施	①采矿场采用湿式凿岩，机械通风、局部通风等措施； ②对爆破作业、出矿、装卸和运输扬尘采取洒水抑尘； ③临时堆矿场地面硬化处理，采取洒水降尘措施。
	噪声控制措施	①凿岩机、爆破作业、抽水泵等井下布置； ②选用低噪声设备，设空压机房隔声，基础减振； ③选用低噪声设备，基础减振，风机出口装消声装置； ④限制车速等。
	固废处置措施	①采矿废石在红岩沟废石周转场暂存，设置封闭式废石周转场，定期外运至陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司进行综合利用； ②生活垃圾统一收集后，定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置； ③危险废物暂存在危废暂存间，最终交由有资质单位处置； ④沉淀池沉砂定期清理，随矿石一并进入选厂进行选矿。
	风险防范措施	备用油桶设置防溢流围堰，地面防渗处理。
	生态防治措施	施工结束后尽快生态恢复临时占地；退役期平整、覆土、植被恢复。
依托工程	陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司	陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司新建双 120 型商品混凝土拌合站项目，位于山阳县县域集中工业区，距离本项目废石周转场 19km，主要生产商品混凝土 16 万 m ³ ，原料中需要废石量为 20 万吨/年，目前实际生产能力为生产混凝土 8 万 m ³ /年，剩余生产能力为 8 万 m ³ /年，能够消纳废石量为 10 万吨/年，能够消纳本项目产生的废石。
	山阳纵横矿业有限公司	山阳纵横矿业有限公司山阳县龙头沟金矿采选项目位于山阳县天竺山镇阳坡村赵家沟，距离项目直线距离 33km，运输距离 48km，选厂规模为 9 万吨/年，目前实际生产能力为 4.5 万吨/年，剩余 4.5 万吨/年处理能力能够处理本项目 4.5 万吨矿石。
	山阳秦鼎矿业有限公司	山阳秦鼎矿业有限公司夏家店金矿于 2010 年 10 月 28 日整合了山阳纵横矿业有限公司夏家店金钒矿矿权，夏家店金钒矿位于山阳县中村镇回龙寺村烟囱沟，距离本项目直线距离 40km，运输距离 58km，工程日选冶能力为 200 吨，年选冶能力为 7.3 万吨，目前实际年生产能力为 2 万吨，剩余 5.3 万吨选冶规模能够满足本项目 4.5 万吨矿石选矿的需要。

2.7 采矿工程

2.7.1 开采范围及开采对象

开采范围为：陕西省自然资源厅以陕自然资矿采划【2022】1号《关于划定陕西省山阳县寨子沟金矿矿区范围的批复》所划定的矿区范围，由 16 个拐点圈定，矿区面积约 2.6865km²，开采矿种为金矿，开采标高 1404 米至 955 米。

开采对象为：矿区范围内圈定出的 12 个金矿体，柳树沟矿段：K1、K2、K3、K4、K5、K5-1、K6、K15 号矿体，南沟矿段：Au1、Au2、Au3 号矿体，黄土沟矿段 Au6 号矿体。根据对矿体赋存条件的分析，一个矿段内矿体基本均为上下盘赋存关系，相距较近可以采用一个开拓系统进行回采；柳树沟 K15 号矿体保有资源量少且距离主矿体较远，回采需要设计独立开拓系统，本次方案设计暂不利用，加强探矿作为后备延

续资源，同时其他矿体的回采不会影响 K15 号矿体的后续开采。

因此，本次设计对象为矿区内的 11 个矿体：柳树沟 K1、K2、K3、K4、K5、K5-1、K6 号矿体，南沟 Au1、Au2、Au3 号矿体，黄土沟 Au6 号矿体。

2.7.2 开采方式与顺序

2.7.2.1 开采方式

由于矿体厚度薄、倾角陡、规模小、埋藏深，矿区植被覆盖较为完整，若采用露天开采不仅剥采比太大，还会造成地表植被大面积破坏，因此，本次方案采用地下开采方式。

2.7.2.2 开采顺序

本次设计对象为矿区内的 11 个矿体：南采区柳树沟 K1、K2、K3、K4、K5、K5-1、K6 号矿体；北采区南沟 Au1、Au2、Au3 号矿体，黄土沟 Au6 号矿体，各回采区域内各个矿体基本为上下盘关系，相距较近。

南采区自西向东首先是 K5-1、K6 号矿体回采区域，K5-1 号矿体位于 K6 号矿体的下盘，两个矿体相距约 10m；位于中间位置的是 K4、K5 号矿体回采区域，K4 号矿体位于 K5 号矿体的下盘，两个矿体相距约 40-90m；位于最东侧的是 K1、K2、K3 号矿体回采区域，K3 号矿体位于上盘，下盘依次为 K2、K1 号矿体，K3 号矿体距离 K2 号矿体约 30m，K2 号矿体与 K1 号矿体上部相距约 150m，往深部逐渐靠近，下部相距约 15m。

矿体间的回采顺序为：首先先回采南采区柳树沟矿段，然后根据生产进度安排依次回采北采区南沟、黄土沟矿段；各个采区内先从上盘矿体开始，然后对各个矿体依次进行回采。

根据矿体分布情况，南采区首先回采 K5-1、k6 矿体回采区域，然后回采 K4、K5 矿体回采区域，最后回采 K1、K2、K3 矿体回采区域，北采区南沟、黄土沟矿段资源作为南采区回采 K5-1、k6 矿体和 K4、K5 矿体期间的补充矿量。

矿段内自上而下逐中段依次进行回采，垂直矿体走向方向，先采上盘矿体后采下盘矿体，上盘矿体至少应超前下盘矿体一个完整矿块。中段内回采顺序为：自回风井侧向坑口方向后退式回采。

2.7.2.3 首采地段的确定

首采地段选择的主要原则是：基建工程量小、投资省、确保矿山能尽快达到设计的生产规模，使矿山总体规划合理，安全稳定的生产，以便充分合理的利用矿山矿产

资源。

根据以上原则，结合区内矿体埋藏条件、建设条件及确定的回采顺序，矿山设计推荐首采地段为南采区柳树沟矿段 K5-1、k6 号矿体 1322m、1287m 中段。

2.7.3 采矿方法

2.7.3.1 采矿方法选择

该矿山各个矿体主要为急倾斜薄-中厚矿体，结合该矿矿体开采技术条件，推荐矿山主要采用浅孔留矿法进行回采，其次，对于倾角小于 55°的倾斜矿体推荐矿山采用留矿全面法进行回采，对于局部厚度小于 0.8m 的薄矿体，采用削壁充填法进行回采。

对于浅孔留矿法和留矿全面法回采后的采空区，如上盘围岩稳定性较差，影响到周边矿体的回采安全，对于该部分采空区应及时进行充填处理，处理方案可选择废石干式充填。

2.7.3.2 采矿方法介绍

(1) 浅孔留矿法采矿方法简述

①采场布置和矿块构成要素

采场沿走向布置，矿块高度 40m，长 40m，顶柱高度 3m，间柱宽度 6m，出矿穿脉间距 6m。

②采准与切割

采准工作包括人行通风天井、联络道、装矿进路。阶段运输巷道为沿脉布置方式，位于矿体下盘 8m 处；人行通风天井布置在矿体内，每隔 5m 布置一条采场联络道；装矿进路间距 6-7m。切割工作包括切割拉底平巷。

采准、切割平巷采用 YT—28 型气腿式凿岩机凿岩，人行通风天井采用 YSP—45 型上向式凿岩机凿岩。

③矿房回采

回采落矿工作从拉底层开始，采用自下而上分层回采的方式，在每一个分层中进行凿岩、爆破、通风、局部放矿、平场及松石处理等作业。凿岩用 YSP-45 型凿岩机，采用人工方式装药爆破，然后进行通风、洒水、撬浮石和平场，在平场的同时进行局部放矿。局部放矿放出每次崩落矿石的 30~35%左右，使回采工作面保持 2.0m 空间，矿房回采至顶柱时，进行大量放矿。大量放矿时一定要均匀放矿。

矿块回采分两步骤进行，先采矿房，矿柱先保留，待时机成熟后再回采。

④采场通风

采场均采用贯穿风流(主扇)通风。新鲜风流经阶段运输平巷、侧翼人行天井、联络巷进入采场,清洗工作面后,污风风流经另一侧的人行天井、上中段回风平巷排出地表。

⑤矿柱回收及采空区处理

当本中段矿房回采全部结束、并开始回采下一中段矿房时;可回采本中段顶柱、间柱以及上中段底柱;本中段底柱与下一中段顶柱一起保留,其阶段平巷作为下一中段回采时的回风巷道。顶底柱回采采用中深孔崩落法回采,间柱回采采用沿倾斜方向自上而下后退式回采。

根据井下围岩稳定性情况,每隔 100-200m 留一个间柱以支撑采空区,采场内也可根据矿石品质,对利用价值低的低品位矿体不进行回采,留设为不规则点柱,保证采矿顶板安全。其余间柱利用采准上山给予回采。

⑥采场安全

浅孔留矿法局部放矿时,放矿工必须与平场工密切联系,时刻关注矿堆变化过程,发现空洞,必须立即处理。

遇矿石围岩不够稳固时,必须采取横撑支柱或其它加固方法,确保采场凿岩工安全。

采场放矿完毕,要及时封闭出矿进路,防止矿石落下伤及人员或损坏设备。每次爆破结束后,打眼之前,一定要先进行撬顶,查看矿体完整情况,防止浮石下落掌子面,危害职工人身安全。

(2) 留矿全面法采矿方法简述

①矿块构成要素

矿块沿走向布置。矿块高度 40m,长 40m,底柱高度 5m,顶柱高度 3m,间柱宽度 5m。

②采准切割工作

沿矿体走向在矿体内靠近下盘掘进沿脉运输平巷,每隔 50m 在靠近矿体下盘掘进采准天井(2.0m×1.5m),采准天井布置在间柱内,划分出矿块,在天井中每隔 5m 掘进联络道(2.0m×1.5m),联络道长度 2.0m,天井两侧联络道对称布置。

在运输平巷底板之上 5m 处,从采准天井开始沿矿体掘进切割平巷(1.5m×2.0m),在距天井 7m 处掘进放矿漏斗。采准、切割平巷采用 YT—28 型气腿式凿岩机凿岩,人行通风天井采用 YSP—45 型上向式凿岩机凿岩。

③矿房回采

矿房回采是逆倾斜方向推进，用 YSP-45 型凿岩机钻凿上向孔落矿。在回采过程中放出三分之一矿石，留下矿石等采完以后再进行最终放矿。

回采工作面 and 留下的矿石向放矿漏斗方向倾斜，便于矿石耙入放矿漏斗，随着回采工作面向上推进，电耙也应相应移到上部各个水平的联络道中进行耙矿。最终放矿时再将电耙逐渐向下移。

该采矿方法，矿块生产能力可达到 80t/d，每天两个班凿岩、装药、爆破、通风、检查、平场等，另外一个班放矿。单位炸药消耗量 0.5kg/t。

④采场通风

采场均采用贯穿风流(主扇)通风。新鲜风流经阶段运输平巷、侧翼人行天井、联络巷进入采场，清洗工作面后，污风风流经另一侧的人行天井、上中段回风平巷排出地表。

⑤矿柱回采

当本中段矿房回采全部结束、并开始回采下一中段矿房时；可回采本中段顶柱、间柱以及上中段底柱；本中段底柱与下一中段顶柱一起保留，其阶段平巷作为下一中段回采时的回风巷道。顶底柱回采采用中深孔崩落法回采，间柱回采采用沿倾斜方向自上而下后退式回采。

根据井下围岩稳定性情况，每隔 100-200m 留一个间柱以支撑采空区，采场内也可根据矿石品质，对利用价值低的低品位矿体不进行回采，留设为不规则点柱，保证采矿顶板安全。其余间柱利用采准上山给予回采。

⑥采场安全

浅孔留矿法局部放矿时，放矿工必须与平场工密切联系，时刻关注矿堆变化过程，发现空洞，必须立即处理。

遇矿石围岩不够稳固时，必须采取横撑支柱或其它加固方法，确保采场凿岩工安全。

采场放矿完毕，要及时封闭出矿进路，防止矿石落下伤及人员或损坏设备。每次爆破结束后，打眼之前，一定要先进行撬顶，查看矿体完整情况，防止浮石下落掌子面，危害职工人身安全。

(3) 削壁充填法采矿方法简述

①矿块构成要素

根据现有巷道布置，阶段高度 40m，长约 40m，矿块沿走向布置，底柱高 3m，顶柱高 3m。

②采准切割工作

采切工作包括：沿矿体走向在矿体下盘 5~8m 处掘进脉外运输平巷，沿运输平巷每隔 40m 向矿体掘进穿脉，利用穿脉穿透并控制矿体；在穿脉内沿矿体走向掘进脉内平巷并向上掘进采准天井，采准天井沿矿体下盘布置在脉内；在人行通风天井之间开凿切割平巷，切割平巷形成过程中，在放矿溜井下部设置钢制放矿漏斗。

天井断面 2.0×1.5m，一条行人，另一条提升材料。天井上部设置提绞硐室，硐室内安装绞车，用于设备及材料下放、提升。

矿岩稳固时，对各采切巷道可不进行支护；矿岩不稳固时，需视情况对各采切巷道进行喷砼或砼支护。

③回采工艺

从切割天井沿走向阶梯式推进回采。每次回采高度控制在 1.5~2.0m 之间，采场宽度不小于 1m。

回采工作为梯段式推进，落矿、出矿、通风和充填工作交替进行。

①崩矿：采用阶梯工作面，用浅孔崩矿。

凿岩采用 YSP-45 型凿岩机，打上向炮孔，上向炮孔前倾 75°~85°，钻孔φ38~41mm，孔深 2m。阶梯长度为 10~15m。

上向炮孔的优点是：崩下的矿石大块率低，二次破碎工作量小，出矿效率高；凿岩作业面宽，每次崩矿量大；对矿脉形态变化适应性强。

装药采用人工装药，用非电雷管分批延迟毫秒爆破，装药及起爆由专职放炮工操作。崩矿时不在顺路天井边缘作崩矿自由面，以免顺路天井被堵，影响通风安全。

②通风：装药爆破后先开通风机进行采场通风工作，通风采用局扇辅助通风，新鲜风流从上风流方向的人行材料天井进入回采工作面，清洗回采工作面后，由下风流方向的人行材料天井排到上部回风平巷，通风数小时后进行出矿工作。

③出矿：每次采下的矿石采用 2DPJ—7.5 型耙矿绞车配 0.1m³ 耙斗耙矿，全部清运至放矿溜井，通过放矿漏斗卸入运输平巷内的矿车内，通过中段巷道运至地表。

④采场充填

在每次充填前，必须将采场内所落矿石全部出干净。在矿石运搬清扫完后，加高溜矿井，用块度适当的废石和水泥砂浆垂直采场砌筑，厚度不小于 50cm，浇灌 C15 混

凝土隔墙，削壁充填后，要进行采场平整工作，用细小岩石将充填面整平，以便提高下梯段出矿回收率，平整工作完成后方可进行下一循环的作业。为了减少矿石损失，采取上盘削壁充填。

根据项目设计进行核算，需要废石量约为 720t，水泥量约为 45t，沙子量约为 54t，所需废石直接利用井下崩落废石，水泥和沙子由地表运输进去，就地浇灌。

采矿方法见图 2.7-1~2.7-2。

2.7.3.3 采矿方法主要指标

表 2.7.1 采矿方法主要技术经济指标表

项目	单位	浅孔留矿法	留矿全面法	削壁充填法	综合计算
所占比例	%	55	35	10	100
回采率	%	90	88	95	90
损失率	%	10	12	5	10
贫化率	%	10	12	20	12
矿块生产能力	t/d	80	80	50	77

出矿块度： $\leq 350\text{mm}$ ；出矿品位： $\text{Au}4.71\text{g/t}$ 。

2.7.4 开拓运输方案

(1) 南采区-柳树沟矿段

根据矿体的开采技术条件和选用的采矿方法，开拓系统主平硐标高为 952m，中段高度为 32-60m，共分为 14 个中段，由低到高依次是 952m 主平硐、992m 中段、1052 m 中段、1091 m 中段、1123 m 中段、1159m 中段、1191m 中段、1212m 中段，K4、K5 矿体上部还设计有 1257m 中段、1307m 回风平巷，K5-1、K6 矿体上部还设计有 1252m 中段、1287m 中段、1322m 中段、1362m 中段。

952m 主平硐及其以上各中段矿石通过矿石溜井下放到主平硐，然后由 952m 主平硐运出地表，矿石在工业场地内临时堆矿场暂存后外运销售。1091m 中段以上各中段的废石通过废石溜井下放至 1091m 中段，由 1091m 中段废石坑口直接排至红岩沟废石周转场集中堆放，1091m 中段以下各中段废石通过废石溜井下放至 952m 主平硐，运出地表后由汽车倒运排至红岩沟废石场集中堆放。

矿山根据矿体分布情况共布置 5 条矿石溜井和 5 条废石溜井(位置见开拓系统图)，溜井为圆形断面，直径 3 米，溜井装卸矿硐室设置喷雾降尘设施，有效控制粉尘污染，避免污染新鲜风流，企业在掘进溜井前应对施工区域进行工程地质勘查，确保溜井施

工及使用安全。

由于矿山生产规模较小，出矿位置不集中，因此设计推荐主平硐及各个中段均采用3吨矿用无轨机动车运输，运输管理机动灵活，便于生产协调，中段内每隔30-50m掘进一个躲避硐室。

(2) 北采区—南沟矿段和黄土沟矿段

根据矿体的开采技术条件和选用的采矿方法，开拓系统主平硐标高为1050m，中段高度为35-50m，共分为6个中段，由低到高依次是1050m主平硐，Au1、Au2、Au3矿体上部还设计有1199m中段、1250m中段、1298m中段、1333m中段，Au6矿体上部还设计有1100m中段。

1050m主平硐及其以上各中段矿石、废石通过矿石和废石溜井下放到主平硐，然后由1050m主平硐运至矿区南区952工业场地和红岩沟废石临时堆存场，矿石经暂存后直接外运销售，废石外售至陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司。

矿山根据矿体分布情况共布置4条矿石溜井和4条废石溜井(位置见开拓系统图)，溜井为圆形断面，直径3米，溜井装卸矿硐室设置喷雾降尘设施，有效控制粉尘污染，避免污染新鲜风流，企业在掘进溜井前应对施工区域进行工程地质勘查，确保溜井施工及使用安全。

由于矿山生产规模较小，出矿位置不集中，因此设计推荐主平硐及各个中段均采用3吨矿用无轨机动车运输，运输管理机动灵活，便于生产协调，中段内每隔30-50m掘进一个躲避硐室。

1050m主平硐自西南向东北方向掘进，两端均通地表，全长约3334m，作为北采区的主运输平硐主要负责采区的矿石、废石、人员、材料的运输，同时矿山深部资源尚未探明，该巷道也作为矿山深部探矿工程，为矿山北采区深部探矿提供条件。

本项目开拓系统见图2.7-4~2.7-5。

2.7.5 矿井通风

2.7.5.1 通风系统的选择

根据矿山所采用的开拓运输系统，矿山每个中段都可直通地表，推荐为单翼对角式通风系统。

根据矿山周边地形条件，对各个小的回采区域采用相对独立的通风系统，每个小回采区域设置独立的回风工程，通过回风平巷和回风井联接各个中段。

2.7.5.2 通风方式的确定

为了改善坑内空气质量，增加空气密度，根据开拓系统的布置方式，结合采矿方法的需要，矿区采用机械抽出式通风方式，同时在主要生产中段加设辅扇，提高通风质量。

2.7.5.3 通风网络

(1) K1、K2、K3 矿体

主平硐及其以上各中段均可直通地表，新鲜风流从各中段坑口进入→沿脉运输巷道→采场天井→采场，污风从另一侧采场天井排出→回风平巷（上中段沿脉运输巷作为本中段回采的回风平巷）→回风井→1#回风井→地表。

(2) K4、K5 矿体

主平硐及其以上各中段均可直通地表，新鲜风流从各中段坑口进入→沿脉运输巷道→采场天井→采场，污风从另一侧采场天井排出→回风平巷（上中段沿脉运输巷作为本中段回采的回风平巷）→回风井→1307m 回风平巷→地表。

(3) K5-1、K6 矿体

主平硐及其以上各中段均可直通地表，新鲜风流从各中段坑口进入→沿脉运输巷道→采场天井→采场，污风从另一侧采场天井排出→回风平巷（上中段沿脉运输巷作为本中段回采的回风平巷）→回风井→1362m 回风平巷→地表。

(4) Au1、Au2、Au3 矿体

主平硐及其以上各中段均可直通地表，新鲜风流从各中段坑口进入→沿脉运输巷道→采场天井→采场，污风从另一侧采场天井排出→回风平巷（上中段沿脉运输巷作为本中段回采的回风平巷）→回风井→2#回风井→地表。

(5) Au6 矿体

主平硐及其以上各中段均可直通地表，新鲜风流从各中段坑口进入→沿脉运输巷道→采场天井→采场，污风从另一侧采场天井排出→回风平巷（上中段沿脉运输巷作为本中段回采的回风平巷）→回风井→3#回风井→地表。

主扇根据生产进度安排，分别安装在各个回采小区域的回风工程坑口。采准、切割、开拓、生探等掘进工作面均采用局扇加强通风，回采工作面(凿岩、装矿)也要用局扇进行辅助通风。

主扇首先根据生产安排安装于南采区 1362 回风平巷坑口，后期根据生产需要，如多区域进行回采，企业可新增同类型主扇安装于回风坑口。

局部通风采用 JK58-1No.4、JK58-1No.4.5 型局扇通风。各采掘工作面均采用湿式

凿岩，对出矿出渣工作面及各装卸矿点进行喷雾洒水。

2.7.5.4 局部通风

矿井局部通风主要用于采准、切割和开拓、生产探矿工作面等独头巷道掘进及采场工作面局部地段的辅助通风。较短巷道掘进时的通风采用压入式通风；较长巷道掘进通风可采用抽出式；在长距离、较大断面巷道掘进时的通风采用抽出式与压入式相结合的通风方式。

局部通风的污风流应引入回风巷道中，以防对其它工作面新鲜风流污染。

局部通风采用 JK58-1No.4、JK58-1No.4.5 型局扇通风。各采掘工作面均采用湿式凿岩，对出矿出渣工作面及各装卸矿点进行喷雾洒水。

2.7.6 排水方案

矿山各个矿体开拓系统主平硐及其以上各中段都采用自流排水方案，在各中段巷道人行道侧设置水沟，水沟坡度 3~5‰，生产废水及井下涌水沿本中段水沟自流排放，952m 主平硐坑口及 1050 主平硐坑口设置沉淀池对井下涌水及其生产废水进行沉淀处理后，全部接入矿山回水系统，井下生产回用。

需要说明的是，根据地勘报告，在地勘过程中未发现北区（南沟、黄土沟）有矿坑涌水排泄出来；主要原因为矿区侵蚀基准面高程为 846.0m，即矿体主体均位于矿区侵蚀基准面之上，矿体位于围岩内的断层破碎带内，开采时主要充水来源为围岩的裂隙含水层水体，围岩富水性弱。围岩与矿体直接接触，属直接充水的矿床。围岩地下水补给条件较差，沟谷深切，地表覆盖层薄，地形有利于自然排水。南区 PD2 以上的矿坑也没有涌水排泄，以下的矿坑在掘进时有少量涌水排泄，但随着掘进下部坑道，上面的矿坑就没有涌水排泄了。最后，只有标高最低的 PD6 还有较少矿坑涌水排泄。若以后有矿坑涌水排出，建议企业对矿坑涌水及时进行收集并回用于矿山。

2.8 主要生产设备与原辅材料消耗

2.8.1 主要生产设备

根据建设单位提供资料，采矿主要生产设备见表 2.8-1。

表 2.8-1 采矿主要设备表

序号	设备名称	单位	数量			备注
			使用	备用	合计	
1	YSP---45 上向式凿岩机	台	6	6	12	

2	FT190 型气腿	台	6	6	12	
3	YT---28 气腿式凿岩机	台	3	3	6	
4	FT160B 型气腿	台	3	3	6	
5	矿用无轨机动车	辆	14	4	18	
6	XYWJ-1 柴油铲运机	辆	2	1	3	斗容 1m ³
7	JG250 混凝土搅拌机	台	2		2	7.5KW, W=800kg
8	HPH6 型混凝土喷射机	台	2		2	7.5KW, 10m ³ /Min
9	LGD-28/8 型空压机	台	3	2	5	
10	JK55-2№4.5 型局扇	台	4	2	6	11KW
11	JK58-1№4 型局扇	台	5	2	7	5.5KW
a	TG2 型天井掘进工作台	台				
b	吊罐卷扬	台	2		2	3KW,W=1112Kg,
c	TD2 型气动吊罐	台	2		2	w=1200Kg
d	RJ40 气动软管绞车	台	2		2	w=1000Kg
12	ST60 气动钢绳绞车	台	2		2	w=900Kg
13	BQF-100 型装药器	台	4		4	
14	ZWY-80/18.5T 扒渣机	台	3	1	4	18.5Kw
15	2DPJ-30 型电耙	台	2	1	3	30KW

2.8.2 原辅材料消耗

矿山采矿过程中主要原辅材料见表 2.8-2，其中爆破用品为民爆公司按需提供，项目不设炸药库等贮存设施。

表 2.8-2 原辅材料消耗表

序号	项目	来源	单位	年耗量
1	炸药	民爆公司提供	t	68.13
2	非电雷管		t	81.76
3	导爆管		t	155.18
4	钎头-浅孔	企业自行采购	个	2560
5	钎杆		根	1200
6	硬质合金		t	0.004
7	支护材料		m ³	280
8	柴油		t	12.5

2.9 工程占地与总图布置

2.9.1 工程占地

根据工程开发利用方案及设计方案，本项目在出矿平硐口设工业场地，布置空压

机、配电房、矿坑涌水沉淀池等，满足硐口开采矿石的需要，矿区设置统一临时堆矿场，用于矿石废石的暂存周转，工程永久占地 2.44hm²，占地情况见表 2.9-1。

表 2.9-1 工程占地情况一览表 单位：hm²

序号	用地名称		占地面积		占地类型
			永久占地	临时占地	
1	952m 平硐口工业场地	952m 主平硐坑口南侧	0.68	/	灌木林地
2	1050m 主平硐工业场地	1050m 主平硐工业场地	0.1	/	灌木林地
3	952m 主平硐	矿部南侧	0.03	/	灌木林地
4	1050m 主平硐		0.06	/	灌木林地
5	1091m 废石平硐口		0.03	/	灌木林地
6	回风立井及回风平硐		0.02	/	灌木林地
7	探转采平硐	12 处	0.34		灌木林地
8	废石周转场	1091m 废石坑口西侧红岩沟	0.2	/	其他草地
9	矿部	主平硐口下游路东侧	0.07	/	旱地
10	新建道路	1050 主平硐到黑沟	0.67	/	灌木林地
11	矿山已有道路	柳树沟内	0.24	/	灌木林地

项目矿区范围林地无国家公益林，存在地方公益林，均为III及、IV及林地，均为地方一般公益林、地方重点商品林、地方一般商品林，工程占地不涉及基本农田，建设单位应按照《中华人民共和国土地管理法》、《森林法》等法律、行政法规，依法征得用地手续。

2.9.2 总图布置

2.9.2.1 矿山道路

南区矿山道路：南区矿山道路位于小柳树沟内，为已建道路，长度为 800m，为砂石路面，宽度为 3.0m，占地面积为 0.24hm²。

北区矿山道路：北区矿山道路为拟建道路，连接 1050 主平硐和黑沟，长度为 1900m，为砂石路面，宽度为 3.5m，占地面积为 0.67hm²。

2.9.2.2 开采平硐口及周边设施

(1) 探转采平硐

根据开发利用方案，XLDP6、XLDP4、XLDP3、XLDP2、XLDP1、XLDP0、XLDP+1、XLDP+2、HYPD+4、NGPD4、NGPD3、NGPD2 为探转采平硐，单个平硐及其附属设施占地面积为 0.03hm²，总占地面积为 0.36hm²。

(2) 新建采矿平硐

根据开发利用方案，1050m 主平硐（进口、出口）、952m 主平硐、1091 废石平硐为新建平硐，单个平硐及其附属设施占地面积为 0.03hm²，总占地面积为 0.12hm²。

(3) 废石周转场

矿山废石周转场位于矿区西侧红岩沟内，占地面积为 0.2hm²。

(4) 矿部

办公区为已建工程，位于黑河沟北岸，占地面积 0.07hm²，占地类型为旱地。

2.9.2.3 工业场地

(1) 952m 主平硐工业场地

在 952m 主平硐口设工业场地，布置空压机房、配电室、沉淀池、临时堆矿场，占地面积为 0.68hm²，占地类型为灌木林地；

(2) 1050m 平硐口工业场地

在 1050m 主平硐口设工业场地，布置空压机房、配电室、沉淀池，占地面积为 0.1hm²，占地类型为灌木林地。

本项目总平面布置图见图 2.9-1，工业场地布局图见图 2.9-2。

2.10 公用工程

2.10.1 给排水

(1) 给水

矿区生活饮用水源可选择取用黑沟上游近沟脑处的地表水及黑沟支沟小沟（何家院子）的地表水，矿山生产用水优先选用矿坑涌水，水量不够时可选择在黑沟支流白岩沟以下的主沟道中取水。

用取水泵站将水扬送至采矿高位水池。高位水池出水自流供给各生产用水及消防用水。输供水管线为 DN100 焊接钢管 0.6km，埋地敷设。

(2) 矿山排水

推荐矿山各个矿体开拓系统主平硐及其以上各中段都采用自流排水方案，在各中段巷道人行道侧设置水沟，水沟坡度 3~5‰，生产废水及矿坑涌水沿各中段水沟自流排放，进入平硐口沉淀池对井下涌水及其污水进行沉淀及其简单的处理后，全部接入矿山回水系统，井下生产回用。

2.10.2 供电

矿区距离小河口镇变电站 15 公里，矿山生产用电从小河口镇变电站引 10kv 专线。另外安装柴油发电机组，作为本工程一类负荷的备用电源。

2.10.3 供暖

办公生活区不设燃煤锅炉，冬季取暖采用电器化设备。

2.11 劳动定员及工作制度

根据开拓开采条件、采区和工作面布置、机械化装备水平、矿山工作制度等因素，并参照同类型矿山的劳动定员，按设备和岗位确定本次新建规模为 $9.0 \times 10^4 \text{t/a}$ 的金矿采矿工程总人数（最大定员年，下同）为 106 人，矿山采选工作制度为 300 天/年。每天 3 班生产，每班工作 8 小时。非生产部门为间断工作制。

2.12 主要技术经济指标

表 2.12-1 综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	地质资源			
1.1	工业指标			
	边界品位	g/t	0.30	氧化矿石
	最低工业品位	g/t	0.80	氧化矿石
	最小可采厚度	m	0.80	
	夹石剔除厚度	m	2.00	
	米克吨值	当矿体厚度小于 0.8 米而品位较高时， 采用米·克/吨值 ≥ 0.64 圈定矿体		
	无矿段剔除厚度	上下坑道对应时 15 米， 上下坑道不对应时 30 米		
1.2	备案资源量(估算总资源量)			
	共计金矿石资源量	$\times 10^4 \text{t}$	101.5	
	金属量	kg	5287	
	平均品位	g/t	5.21	
1.3	设计利用资源量			
	共计金矿石资源量	$\times 10^4 \text{t}$	89.72	
	金属量	kg	4799.99	
	平均品位	g/t	5.35	
2	采矿			
2.1	矿山规模	$\times 10^4 \text{t/a}$	9.0	
2.2	矿山服务年限	a	10.20	
2.3	工作制度		300 天/年，3 班/天，8 小时/班	
2.4	开采方式		地下开采	
2.5	开拓系统方案		平硐-溜井开拓	
	中段高度	m	35~60	
2.6	运输方式		矿用无轨机动车运输	
2.7	采矿方法		浅孔留矿法、留矿全面法、	

序号	指标名称	单位	数量	备注
				削壁充填法
2.8	出矿块度			≤350mm
2.9	综合回采率	%	90	
	综合贫化率	%	12	
2.10	出矿品位			
	金	g/t	4.71	
2.11	产品方案		原矿	
3	劳动定员及薪酬			
3.1	企业定员		106.00	最大定员年
	其中：生产人员	人	81.00	76.42%
	管理和技术人员	人	25.00	23.58%
3.2	企业员工工资			
	企业年人均直接工资	元/年	108306.00	
	企业年直接工资总额	万元/年	1148.04	
4	投资与资金来源			
4.1	建设投资	万元	23188.07	
	工程费用	万元	12380.33	
	工程建设其他费用	万元	8323.31	
	预备费	万元	2484.44	
4.2	建设期贷款利息	万元	0.00	
4.3	建设投资总额	万元	23188.07	
4.4	流动资金	万元	282.42	分项详细估算法
4.5	现状残值	万元	0.00	
4.6	项目建设总投资	万元	23470.49	
4.7	资金筹措	万元	23470.49	
	其中：项目资本金	万元	23470.49	
	债务资金	万元	0.00	
4.8	单位建设投资	元/吨	2576.45	按原矿

2.13 清洁生产水平分析

2.13.1 清洁生产指标比较

为全面评价本项目清洁生产水平，对照《黄金行业清洁生产评价指标体系》（发展改革委、环境保护部、工业和信息化部 2016 年公告第 21 号），从生产工艺设备要求、资源能源消耗指标、资源利用指标、污染物产生指标和清洁生产管理指标五方面进行评价。该指标体系依据综合评价所得分值将清洁生产等级划分为三级，I 级为国际清洁生产领先水平；II 级为国内清洁生产先进水平；III 级为国内清洁生产基本水平。

2.13.2 清洁生产结果评价

根据工程分析，本项目主要清洁生产指标比较见表 2.13-1。

由清洁生产指标分析表可知，本项目地下开采清洁生产综合评分得分分别为 Y_I 65.25 分， Y_{II} 100 分， Y_{III} 100 分， $Y_{II} > 85$ 分，因此，项目地下开采达到清洁生产 II 级，

为国内清洁生产先进水平。

表 2.13-1 本项目与黄金采矿（地下开采）企业清洁生产评价指标体系

序号	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	本项目清洁生产			
									清洁生产内容	得分		
										Y _I	Y _{II}	Y _{III}
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	采用浅孔留矿法，部分矿体采用削壁充填法，达到 I 级基准值	8.75	8.75	8.75
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	优先采用机械化的生产设备，达到 II 级基准值	8.75	8.75	8.75
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	采用高浓度全尾砂充填技术，达到 I 级基准值	0	0	14	
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	采矿过程采用相应的环保措施，达到 I 级基准值	3.5	3.5	3.5		
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，GB132032 的要求		开采深度 955m，井下采场采用电动设备出矿，矿山开采能耗为 3.53 kgce/t 原矿，达到 II 级基准值	0	16	16	

序号	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	本项目清洁生产			
									清洁生产内容	得分		
										Y _I	Y _{II}	Y _{III}
6			单位产品取水量	m ³ /t 金矿石	0.20	≤0.3	≤0.4	≤0.5	采矿生产部取用新鲜水, 达到 I 级基准值	4	4	4
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			回采率 90%, 达到 I 级基准值	14	14	14
8			废石综合利用率*	%	0.30	≥80	≥50	≥30	≥100, 达到 I 级基准值	6	6	6
9	污染物产生指标	0.05	采矿作业场所粉尘浓度	mg/m ³	1.0	≤1.0	≤2.5	≤4.0	≤1.0, 达到 II 级基准值	5	5	5
10	生态环境保护指标	0.10	排土场复垦率	%	0.5	≥90	≥85	≥75	本项目不设排土场	5	5	5
11			矿区绿化覆盖率	%	0.5	≥90	≥80	≥70	≥90, 达到 I 级基准值	5	5	5
12	清洁生产管理质指标	0.1	/	/	1.0	详见表 3.5-2			/	9.5	10	10
合计										69.5	86	100
A 废石不出井的企业, 废石综合利用按 100%计。 标注*的指标为限定性指标												

3 工程分析

3.1 探矿环境影响回顾

陕西富新振兴矿业有限公司成立于 2018 年，陕西省山阳县寨子沟金矿矿区位于陕西省山阳县城 283°方位直距 21.6km 处，行政区划隶属于山阳县小河口镇管辖。

本矿山为探矿权转采矿权首次申请采矿证矿山，山阳县寨子沟金矿探矿权首立于 2004 年 7 月 23 日，经过数次变更延续，2017 年进入勘探，探矿权名称为“陕西省山阳县寨子沟一带铜金多金属矿勘探”，勘查面积 3.94km²，探矿权人为陕西富新振兴矿业有限公司，勘查单位为中陕核工业集团地质调查院有限公司。

根据现场调查，目前所有平硐和钻孔均已封闭，矿区内共形成 6 处废渣堆，部分临时工棚及设施建在渣堆处，总占地面积为 4.51hm²，对土地损毁方式为压占。弃渣主要由探矿平硐废石、场地清表弃土组成。对 Z1 渣堆弃渣进行了覆绿，其余 5 处渣堆拟复垦为乔木林地，乔木林地采取乔草相结合的方式，乔木选择花栎树，草本选用龙须草。

探矿期共形成平硐及周边设施共 21 处，总占地面积为 0.63hm²。探矿平硐对土地损毁方式为挖损，已将表土全部挖除（厚度超过 0.5m），平硐周边设施以临时工棚和工作场地为主，占地面积约 0.03hm²，土地损毁方式为压占，压占场地地表已整平，表土清除完毕。根据陕西省山阳县寨子沟金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，渣堆平面拟复垦为乔木林地，采用乔草结合方式，乔木选择花栎树，草本选用龙须草，探矿工业场地拟复垦为 3 等乔木经济林地（核桃林），花栎树，草本选用龙须草。

3.2 工程建设期及运营后环境影响因素分析

3.2.1 工程建设期

矿山建设期 2 年，主要包括矿山基建建设、工业场地平整、及临时堆矿场建设等。工程建设期环境影响因素分析见表 3.2-1。

表 3.2-1 建设期环境影响因素分析一览表

序号	类别		分析内容
1	污染因素 分析	废气	①工程土石方挖填、材料运输及堆放、场地平整等均可能产生施工扬尘； ②施工机械设备燃油产生 NO _x 、CO 和 HC。
2		废水	①施工过程将产生少量的生产废水； ②施工人员将产生少量的生活污水； ③少量矿坑涌水等。

3		噪声	①施工作业过程将产生较大的施工机械噪声； ②材料运输车辆还将产生交通噪声。
4		固体废物	①工程开挖、场地平整建设等过程可能产生少量的弃土、弃渣； ②主平硐、工业场地建设等过程将产生掘进废石； ③施工人员将产生少量生活垃圾。
5	非污染影响因素	生态影响	①工程占地对土地利用类型、植被的影响； ②施工活动中施工机械、车辆、人员践踏对植被破坏； ③施工扰动，降低水土保持功能，加剧水土流失。

3.2.2 运营期环境影响因素分析

(1) 采矿工程产污环节分析

本矿山建设完毕后，采用地下开采作业。其作业顺序为凿岩、钻孔、爆破、通风、小车运输、溜井倒运、运矿至地表，矿石送往 952m 主平硐口工业场地临时堆矿场，由汽车运往龙头沟选矿厂或夏家店选厂，废石运往红岩沟废石周转场，由汽车运往陕西隆元商混站，地下开采工艺流程及产污环节见图 3.2-1。

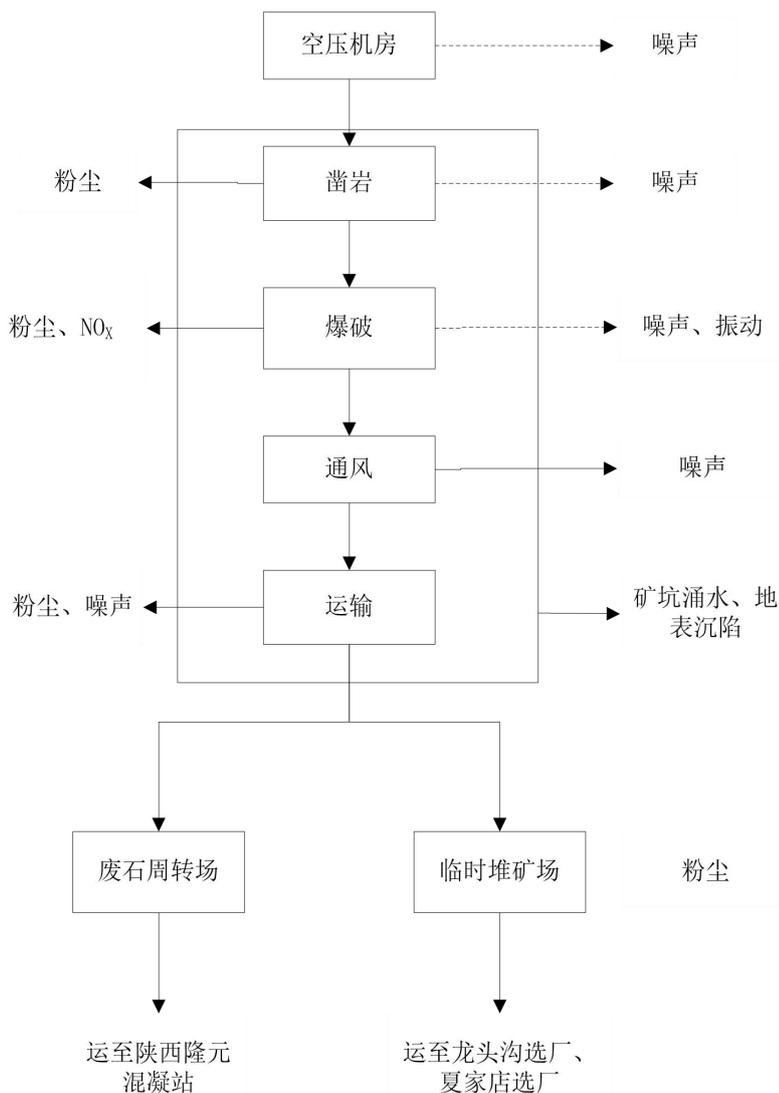


图 3.2-1 开采工艺流程及产污环节图

(2) 公辅工程产污环节分析

①供水设施：供水设施主要污染源为取水泵噪声；回用水收集沉淀池会产生沉淀沉砂。

②办公生活区：办公生活区主要是少量办公生活垃圾和生活污水。

③维修车间：机修危险废物。

采矿过程具体环境影响因素见表 3.2-2。

表 3.2-2 采矿过程环境影响因素汇总一览表

序号	类别	分析内容
1	污染因素 分析	废气
2		废水
3		噪声
4		固体废物
5	非污染影响 因素	生态影响

3.3 工程水平衡

(1) 涌水量预测

根据寨子沟金矿开发利用方案，南区（柳树沟）涌水量预算采用方法为比拟法，利用 XLPD6(990m)掘进数据和平硐涌水量观测数据，以及本次设计的主运输平硐长度，估算得到矿坑平均涌水量为 50.84m³/d。最大涌水量按平均涌水量的 1.75 倍估算，预测矿坑最大涌水量为 88.97m³/d。可作为未来生产坑道系统设计排水量的依据。设计主运输平硐标高 952m，位于最低侵蚀基准面以上，矿坑涌水可自然排出。

根据地勘报告及开发利用方案，北区（南沟、黄土沟）在勘探过程中未出现矿坑涌水，探矿平硐有 10 层，标高从 990~1320m，上面 9 层平硐内无水，仅局部小范围内有潮湿滴水现象。环评建议在平硐口设沉淀池收集生产废水，若后期采矿过程中出现矿坑涌水应及时收集。

(2) 矿山用排水情况

本项目开采规模为 300t/d，主要开采南区，北区作为补充，其中南区开采规模为 257t/d，北区开采规模为 43t/d。

矿山生产用水主要包括：湿式凿岩用水、工作面除尘用水、装卸矿抑尘用水、废石周转场抑尘洒水、矿山道路抑尘洒水等。生产废水主要来自矿坑涌水、湿式凿岩废水、工作面除尘废水以及空压机排水，全部进入沉淀池处理后全部回用于矿山井下开采及抑尘洒水等，不足部分以地表水补给。

矿山用排水详细情况如下：

①主开拓系统用水情况

a、井巷工程用水

井巷工程用水包括湿式凿岩用水和采矿工作面除尘用水，根据主系统的生产规模，预计南区凿岩用水量为 55m³/d，除尘用水量 44m³/d；北区凿岩用水量为 9m³/d，除尘用水量 7.5m³/d。

b、地面工程用水

地面工程用水包括空压机冷却用水、场地和道路等抑尘洒水、车辆冲洗用水等。其中工业场地洒水按照 2000m² 考虑，周围道路洒水面积约 2000m²，洒水主要目的是抑制扬尘，单次洒水按照单位面积不少于 2.5mm 计算，次数按照场地不少于 1 次、道路不少于 2 次考虑，用水量约 15m³/d，全部损耗；车辆冲洗设施布置在临时堆矿场出入口，矿石和废石总计运输频次约 10 辆次，冲洗水量按照 100L/次考虑，进出冲洗，用水量 2m³/d，损耗量约（20%）0.4m³/d。

表 3.3-1 南区开拓系统水平衡一览表 单位：m³/d

给水			耗水	
矿坑涌水	主系统	88.97	湿式凿岩损耗	44
新鲜水		6.03	工作面除尘损耗	36
			场地等洒水抑尘损耗	15
合计			合计	95

表 3.3-2 南区开拓系统水平衡一览表 单位：m³/d

给水			耗水	
矿坑涌水	主系统	0	湿式凿岩损耗	6.0
新鲜水		14.3	工作面除尘损耗	6.3
			场地等洒水抑尘损耗	2.0
合计			合计	14.3

(3) 生活用水

本项目定员 106 人，矿山生活区位于矿部，人均用水量按 80 L/d，生活用水量为 8.5m³/d，2550m³/a，排污系数按 0.8 计，则污水产生量为 6.8m³/d，2040 m³/a。

生活污水主要含 COD (300mg/L)、氨氮 (30mg/L)、SS (200mg/L)、动植物油 (20mg/L)等污染物。产生 COD: 0.61 t/a、氨氮: 0.06 t/a、SS: 0.41 t/a、动植物油 0.04t/a。生活污水经化粪池处理后, 定期清掏, 用于周边农田施肥, 不外排。

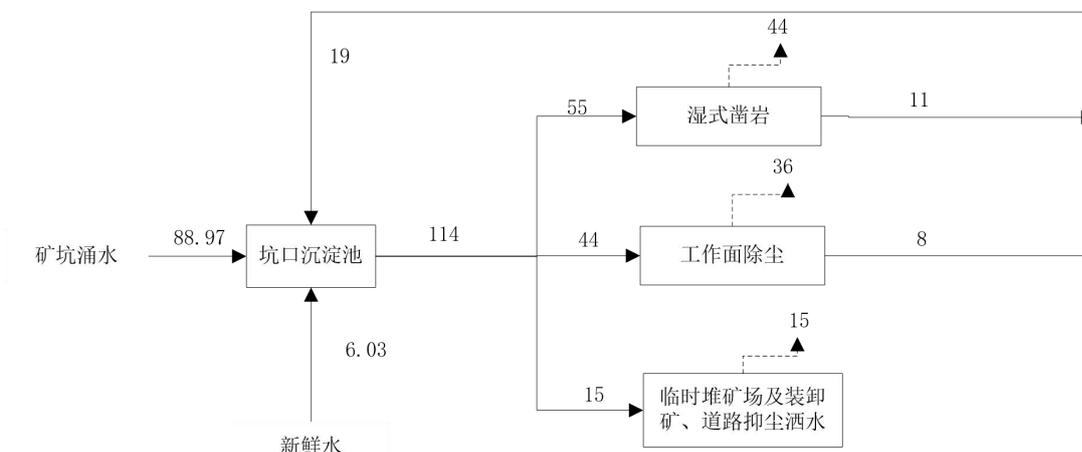


图 3.3-1 南区开拓系统水平衡图 单位:m³/d

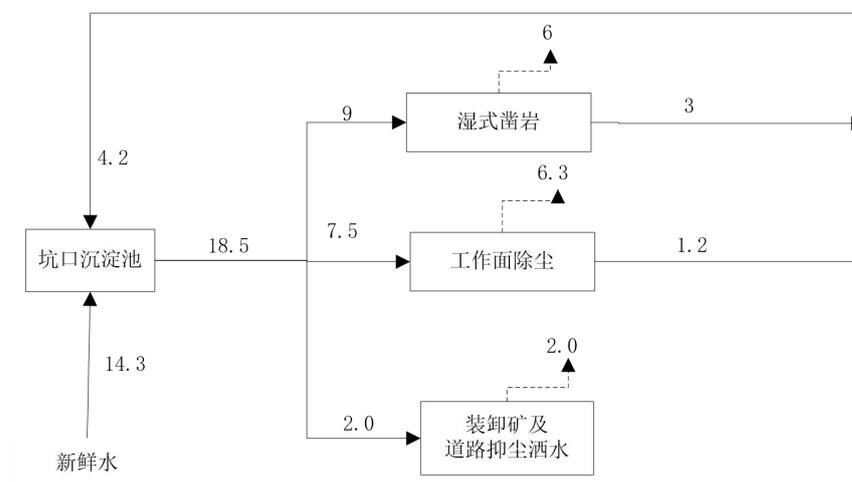
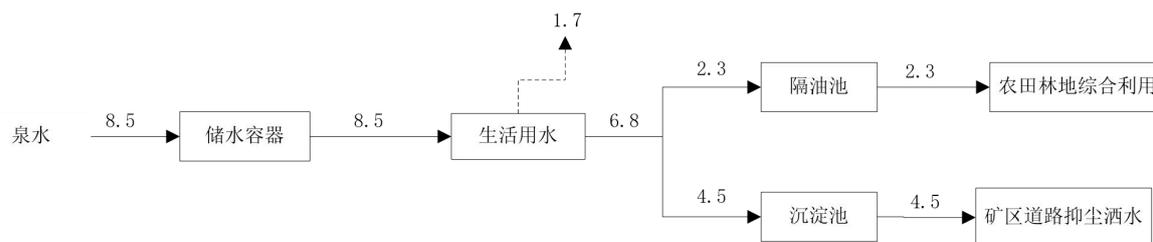


图 3.3-1 北区开拓系统水平衡图 单位:m³/d

图 3.3-2 生活用水平衡图 单位:m³/d

3.4 建设期污染源分析

3.4.1 废气

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要包括施工场地、道路路基、工业场地等剥离表土后裸露地表在大风气象条件下的扬尘，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘等。施工扬尘大多为无组织排放，难以定量计算。

(2) 施工机械废气

建设期运输建筑材料的车辆及施工机械多为大动力柴油发动机，施工机械将排放一定量的尾气，尾气中主要污染物为 CO、NO_x、HC 等。

3.4.2 废水

(1) 生产废水

建设期工程产生的生产废水包括砂石冲洗水，砼养护水、场地冲洗水、机械设备洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，生产废水除含有少量的油类和泥砂外，基本没有其它污染指标。评价要求生产废水设临时沉砂池处理回用于生产。

(2) 生活污水

根据项目开发利用方案，工程建设期 24 个月，施工高峰期施工人员预计可达到 50 人，依据当地生活条件，按每人每天产生废水 30L/d 计，则生活污水产生量为 1.5m³/d。

生活污水中的主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等；类比其它一般生活污水的水质，则生活污水中 COD 浓度为 350mg/L、BOD₅ 浓度为 200mg/L、氨氮浓度为 20mg/L、SS 浓度为 200mg/L。本项目施工时居住在矿部，不单建设施工营地。施工生活污水不得随意排放，经收集处理后，用于周边坡地、林地施肥，综合利用不外排。

(3) 矿坑涌水

巷道施工时会产生少量矿坑涌水。评价要求各平硐坑口沉淀池提前建设，用于处理基建施工时矿坑涌水，矿坑涌水经沉淀处理后用于场地洒水抑尘，不外排。

3.4.3 噪声

建设期主要噪声污染源为施工过程中的施工机械噪声与交通运输车辆噪声，如推土机、挖掘机、振捣机等。根据类比调查，工程建设期主要噪声源及噪声级见表 3.4-1。

表 3.4-1 工程建设期主要噪声源与噪声级

序号	声源名称	噪声级 dB (A)
1	挖掘机	98
2	推土机	95
3	振捣机	93
4	运输车辆	90

3.4.4 固体废弃物

(1) 基建废石

巷道掘进、采矿工业场地修建等过程会产生一定量的基建废石，约 2.24 万 m³，其中巷道掘进废石 0.8 万 m³ 用于工业场地平整、临时堆矿场建设等，剩余部分（1.37 万 m³）送往陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司，采矿工业场地和临时堆矿场产生的废石直接进行综合利用，建设期废石产排情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 建设期废石产排情况一览表

序号	项目	产生总量 (万 m ³)	矿山综合利用量 (万 m ³)	实际委外综合利用量 (万 m ³)	备注
1	巷道掘进废石	2.17	0.8	1.37	0.8 万 m ³ 用于工业场地平整、临时堆矿场建设，1.37 万 m ³ 送往陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司
2	采矿工业场地建设	0.03	0.03	0	
3	临时堆矿场建设	0.04	0.04	0	
合计		2.24	0.87	1.37	

(2) 施工弃土

由于工程矿山所在沟道基岩裸露，第四系覆盖物薄，弃土产生量较少，临时堆矿场及工业场地等清基建设前将表土剥离，单独堆存，并设置拦挡设施，后期用于工业场地等覆土绿化。

(3) 生活垃圾

根据类比调查，工程建设期现场施工人员最多可达 50 人，按照每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算，工程建设期每天产生生活垃圾 25kg。生活垃圾由施工队设临时生活垃圾收集设施，统一收集后定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置。

3.4.5 生态环境

(1) 压占土地资源

工程占地包括永久占地和临时占地。永久占地包括工业场地、临时堆矿场、矿部等；临时占地包括工业场地等施工场所及施工便道临时占地，估算占地约 0.6hm²。永久占地将永久性的改变土地利用结构和功能，临时占地将在短期改变土地利用的结构和功能，但施工结束后经过 2~3 年生态恢复，可恢复原有使用功能。

(2) 破坏植被

建设期对植被的影响主要有占地范围内原有林地的清理、占压林地及施工人群的干扰。工程不但造成直接破坏区的林地破坏，还将对间接破坏区的林地造成压占，将造成局部生物量的减少。

(3) 对动物的影响

建设期对动物的影响包括对动物生境的影响和对动物本身的影响。生境影响主要是，工程建设占地对原占地内动物的活动场所破坏，由于工程农业活动相对活跃，无大型野生动物，对动物生境影响较小；对动物本身的影响，主要是施工机械噪声的惊扰，动物通过本能趋避，不会对其造成不良影响。

(4) 破坏、污染土壤

项目对土壤的影响主要表现为对土壤性质、土壤肥力的影响和土壤污染三个方面。工程土方的开挖和回填，将改变土壤结构、土壤理化性质，降低土壤肥力，进而对植被的生长造成一定不利影响。

(5) 加剧水土流失

施工扰动，将使施工区及周围的土壤结构和林地遭到破坏，降低水土保持功能，加剧水土流失。工程不但造成弃土弃渣的直接水土流失加剧，还可能将加剧地表直接破坏区的水土流失，对区域的水土流失有加强的趋势。

3.5 运营期污染源分析

3.5.1 废气

矿山采矿方式为地下开采，坑道内凿岩爆破、矿岩铲装卸料、放矿运输等作业过程中产生的粉尘和爆破烟气，通过湿式凿岩、工作面及装卸矿点喷雾洒水除尘的湿式作业和机械与自然通风输送新鲜风的稀释方式，降低井下粉尘和废气浓度，对外环境影响较小。

本项目大气污染源主要为运输扬尘和采装扬尘等，本项目在北区建设矿区道路1.9km，矿石和废石运输依托外部已有通村道路。

(1) 矿井污风

采矿通风井污风主要成分为坑道内凿岩爆破、矿岩装卸料、放矿运输等作业过程中产生的矿岩粉尘和含CO、NO_x等有害气体的爆破烟气。

① 采矿粉尘

本项目为金矿地下开采，开采规模为9万t/a，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中0921金矿采选行业系数手册，坑采颗粒物产生系数为0.016kg/t-产品，项目粉尘产生量为1.44t/a。

采矿粉尘主要产生于凿岩、铲装、爆破等工序，正常情况下各产生点的粉尘浓度随作业情况的不同而异。项目采用湿式凿岩、凿岩机配有除尘净化装置，井下建有除尘供水系统，通过喷雾降尘及定期清洗巷道及岩壁等措施能有效地除尘，降低作业面粉尘浓度。采场粉尘通过局部风扇通风、系统通风，废气由风井排出。采场粉尘采取控制措施后主要沉降在作业面及矿井内部，少量通过风井排入大气中。根据《井下矿山粉尘的产生及计算》（《矿山尘害防治编写组》，矿山环保，2003年第5期），非煤矿山有无除尘措施时的空气含尘浓度见图3.5-1，由图可知采取湿法凿岩、喷雾降尘、清洗巷道等防尘措施后，凿岩、放矿、装车等开采环节粉尘浓度可降低至10mg/m³以下。

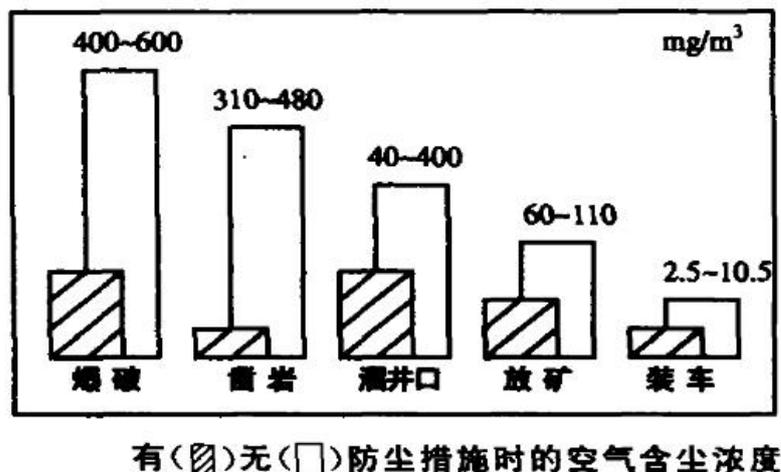


图 3.5-1 矿山地下开采有无防尘措施时空气的含尘浓度

② 爆破烟气

本项目采用粉状乳化炸药爆破，正常生产时，每天生产三班，两个班凿岩、装药、

爆破、通风、检查、平场等,另外一个班放矿。井下每天爆破 2 次,炸药消耗量为 279kg/d, 83.7t/a。炸药爆破产生的主要污染物为 NO_x 和 CO, 根据查阅文献《工程爆破中的灾害及其控制》, 每公斤炸药产生的有害气体约 107L, 可产生 14.6gNO_x (以 NO₂ 计)、6.3gCO。因此, 本项目爆破作业 NO_x、CO 产生量分别为 1.22t/a, 0.53t/a。爆破后采用局扇对爆破场地进行强制通风, 并采用抽风机抽风, 通过风井排放, 爆破废气为非连续排放, 每班排放时间仅为井下放炮 30min, 其余时间基本不外排。

此外, 爆破瞬间会产生较大的粉尘, 根据《井下矿山粉尘的产生及计算》(《矿山尘害防治编写组》, 矿山环保, 2003 年第 5 期), 起爆 10min 内粉尘浓度高达 600~800mg/m³, 30min 内降至 100~300 mg/m³, 50min 后降至 40~60mg/m³, 由图 3.5-1 可知, 采取洒水等防尘措施后, 可有效降低爆破粉尘的浓度, 通过风井排放, 排放时间短, 对环境的影响较小。

爆破炮烟中含 CO、NO_x 等有害气体, 以 CO 和 NO_x 为主, 其产生量与炸药用量有关。根据矿山爆破有关资料, 井下爆破时有害气体 CO 和 NO_x 的短时浓度较高, 超过了《工业企业设计卫生标准》中相关标准限值, 但随着时间推移以及井下通风装置的运行, 污染物在空气中不断扩散和稀释, 最后通过井下通风装置外排时的浓度将会大大降低。但随着时间推移以及井下通风装置的运行, 污染物在空气中不断扩散和稀释, 最后通过井下通风装置外排时的浓度将会大大降低。

(2) 采装扬尘

① 废石周转场装卸扬尘

本项目在 1091m 废石坑口西侧红岩沟内设 1 个废石周转场, 占地面积 1000m², 目前现状为草地及灌木林地, 未开始施工, 北区 1050m 主平硐及其以上各中段废石通过矿石和废石溜井下放到主平硐, 然后由 1050m 主平硐运至废石周转场, 1091m 中段以上各中段的废石通过废石溜井下放至 1091m 中段, 由 1091m 中段废石坑口直接排至红岩沟废石周转场, 1091m 中段以下各中段废石通过废石溜井下放至 952m 主平硐, 运出地表后由汽车倒运排至废石周转场堆放。

废石的储存周期较短, 且为封闭式结构, 产生的堆场风蚀扬尘较少, 主要为装卸原矿、废石过程中产生的装卸扬尘。

装卸扬尘主要来自废石的装卸等过程, 呈无组织排放。废石绝大部分为块状物质, 其中含颗粒物量较少, 且运出井巷后表面含一定水分, 不易产生粉尘。

废石周转场由于贮存时间相对井下较长含水率下降，废石粒径在周转过程中碰撞减小，二次装卸过程相对容易产尘，废石装卸过程产生的扬尘，采用经验公式计算，公式为：

$$Q = 0.03u^{1.6} H^{1.23} e^{-0.28w}$$

式中：

Q—起尘量，经计算为 0.02kg/t；

w——物料含水率，%，废石和矿石的含水率取 4%；

u——平均风速，m/s，u 取 1.5m/s；

H——物料落差，m；H 取 1m。

废石每天卸料量为 48t，经计算，废石卸料起尘量为 0.96kg/d，即 0.29t/a，卸料粉尘为间断性排放，为减少装卸扬尘对周边环境的影响，建设单位对废石周转场进行封闭，减小风力作用，并且装卸完毕后及时对场地洒水，抑尘效率可达 80%，废石临时堆矿场卸料扬尘的排放量为 0.058t/a。

②952m 工业场地装卸扬尘

在 952m 主平硐工业场地设矿石临时堆存场，占地面积 1000m²，矿石从 952m 主平硐运出在矿石临时堆存场堆存，后运往龙头沟选矿厂及夏家店选厂进行选尾。

矿石的储存周期较短，且为封闭式结构，产生的堆场风蚀扬尘较少，主要为装卸原矿过程中产生的装卸扬尘。

装卸扬尘主要来自矿石的装卸等过程，呈无组织排放。矿石运往工业场地内矿仓，矿石绝大部分为块状物质，其中含颗粒物量较少，且运出井巷后表面含一定水分，不易产生粉尘。

矿石临时堆存场由于贮存时间相对井下较长含水率下降，矿石粒径在周转过程中碰撞减小，二次装卸过程相对容易产尘，原矿装卸过程产生的扬尘，采用经验公式计算，公式为：

$$Q = 0.03u^{1.6} H^{1.23} e^{-0.28w}$$

式中：

Q—起尘量，经计算为 0.02kg/t；

w——物料含水率，%，废石和矿石的含水率取 4%；

u——平均风速，m/s，u 取 1.5m/s；

H——物料落差，m；H 取 1m。

每天卸料量为 300t，经计算，矿石汽车卸料起尘量为 6kg/d，即 1.8t/a，废卸料粉尘为间断性排放，为减少装卸扬尘对周边环境的影响，建设单位对矿石临时堆矿场进行封闭，减小风力作用，并且装卸完毕后及时对场地洒水，抑尘效率可达 80%，则在采取措施后矿石卸料粉尘排放量为 0.36t/a。

③1050m 工业场地装卸扬尘

北区矿石从 1050m 主平硐口运出地表后，设 200m² 储棚临时堆放，废石由汽车运至红岩沟废石周转场暂存，矿石由汽车运至 952m 主平硐工业场地矿石临时堆存场堆存，矿石仅在堆棚进行临时堆存，储存周期短，产生的堆场风蚀扬尘较少，主要为装卸过程中产生的装卸扬尘，呈无组织排放。

矿石（废石）绝大部分为块状物质，其中含颗粒物量较少，且运出井巷后表面含一定水分，不易产生粉尘。

矿石装卸过程相对容易产生尘，原矿装卸过程产生的扬尘，采用经验公式计算，公式为：

$$Q = 0.03u^{1.6} H^{1.23} e^{-0.28w}$$

式中：

Q—起尘量，经计算为 0.02kg/t；

w——物料含水率，%，废石和矿石的含水率取 4%；

u——平均风速，m/s，u 取 1.5m/s；

H——物料落差，m；H 取 1m。

每天装卸料量为 43t，经计算，矿石汽车卸料起尘量为 0.86kg/d，即 0.258t/a，废卸料粉尘为间断性排放，为减少装卸扬尘对周边环境的影响，建设单位对矿石临时堆矿场进行封闭，减小风力作用，并且装卸完毕后及时对场地洒水，抑尘效率可达 80%，则在采取措施后矿石卸料粉尘排放量为 0.0516t/a。

临时堆矿场堆存的矿石、废石周转场的废石在干燥天气下受风力作用可能导致扬尘二次污染，扬尘起尘量与弃渣粒度、表面含水量和局地风速的大小相关。尤其是堆场表面风力扬尘，受风力大小作用明显。

本项目设封闭式临时堆矿场，临时堆矿场周界设置有严密围挡设施，顶部设有防雨棚，具有明显的防风作用，基本可控制堆场表面风速低于临界摩擦风速，因此堆存

过程的风蚀扬尘可忽略不计，但应做好封闭措施，做好围挡外部卸料过程积尘的清扫工作。

(3) 运输道路扬尘

项目原矿采用汽车外运，运输过程会产生无组织排放的道路扬尘，对道路两侧局部空气环境及人群将会产生影响。

矿区内部车辆在运输过程中产生道路扬尘，属无组织排放，运输道路扬尘产生量的大小与道路清洁程度、车辆行驶速度及运输车辆数量等因素有关，项目矿山道路设计时速按 15km/h，采用车辆运输道路扬尘经验公式对单位车辆在不同车速、不同路面清洁度下的道路扬尘进行计算。

车辆道路扬尘产生量选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的起尘量，kg/km.辆；

V—车速，km/h；

M—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

L—道路长度，km。

经计算，本工程单台运输车辆（平均按载重量 20t），在不同车速，通过长度为 1km 路面的扬尘量见表 3.5-1。

表 3.5-1 不同车速和路面清洁程度下的扬尘量

V P	0.1kg/m ²	0.2kg/m ²	0.3kg/m ²	0.4kg/m ²	0.5kg/m ²
5km/h	0.092	0.155	0.210	0.260	0.308
10km/h	0.184	0.310	0.420	0.521	0.615
15km/h	0.276	0.464	0.629	0.781	0.923
20km/h	0.368	0.619	0.839	1.041	1.231

从表 3.5-1 计算结果可以看出，运矿车辆时速为 15km/h，通过 1km 路面的扬尘量为 0.276~0.923kg/km·辆，按平均值 0.4813kg/km·辆计算，项目废石全部外售。

本项目年装车外运矿石量为 9 万吨，废石量为 1.44 万吨，本项目道路运输扬尘主要为 952m 主平硐的废石由汽车运至废石周转场，1050m 主平硐的废石、矿石运输至

952m 主平硐工业场地及废石周转场，以及 952m 平硐工业场地的矿石统一外运至选厂，废石周转场的废石统一外运至陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司综合利用，项目矿石外运运输扬尘量如表 3.5-2。

表 3.5-2 项目矿石外运运输扬尘量

道路	运输距离	运输车次	运输扬尘产生量	治理措施	运输扬尘排放量
1050 主平硐至 952 工业场地	2840m	645	0.88	矿山道路进行硬化，洒水抑尘	0.09
1050 主平硐至废石周转场	2140m	108	0.11		0.01
952 平硐口至废石周转场	730m	612	0.215		0.02
废石周转场至矿区边界	1310m	720	0.45		0.045
952 工业场地至矿区边界	580m	4500	1.26		0.013

项目运输道路设计为混凝土路面，为了进一步减少道路运输扬尘，要求配清扫洒水车定时进行道路洒水，以减少道路表面起尘量。洒水作业每天 1~2 次，夏季、干旱季节应增加洒水的频次。同时，严禁车辆超高、超载、超速运输，遮盖篷布，防止洒落；且矿区道路应派专人负责，经常维护以保持良好的路面状况，并及时清扫洒在路面上的散状物料，抑尘率可达到 90%以上，最终最大排放量为 0.178t/a。

(4) 运输车辆尾气

项目对矿石、废石在矿区范围内的运输过程会产生一定量的汽车尾气，尾气中主要污染物为 CO、NO_x、HC 等。环评建议选用环保型运输机械，所选用机械设备需满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）及修改单要求、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》HJ 1014-2020 要求，同时加强维修保养，可降低尾气中污染物的排放。由于场界开阔，排放面大且为流动性，因此不会对环境产生过多不良影响。

表 3.5-3 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	生产装置	污染源	污染物	污染物产生		治理措施		污染物排放		特征
				核算方法	产生(t/a)	工艺	效率(%)	核算方法	排放量(t/a)	
采矿工程	采场颗粒物		颗粒物	产污系数法	1.44	湿式凿岩，工作面洒水降尘	/	排污系数法	1.44	间歇排放
	爆破	无组织	NO _x	产污	1.22	强制通风，	/	排污系	1.22	间歇

	废气	排放	CO	系数法	0.53	通过风井排放		数法	0.53	排放
	废石装卸扬尘	无组织排放	扬尘	产污系数法	0.29	要求并按规范建设密闭的堆棚, 安装喷淋抑尘设施	80	排污系数法	0.058	间歇排放
	952m工业场地矿石装卸扬尘	无组织排放	扬尘	产污系数法	1.8		80	排污系数法	0.36	间歇排放
	1050m工业场地装卸粉尘	无组织排放	扬尘	产污系数法	0.258		80	排污系数法	0.0516	间歇排放
运输道路扬尘	运输扬尘	无组织排放	扬尘	产污系数法	1.78	洒水抑尘、限速、加强车辆管理等	90	排污系数法	0.178	间歇排放

3.5.2 废水

运营期, 项目主要水污染源为矿坑废水(矿坑涌水和井下作业废水)、生活污水。

(1) 矿坑废水

矿坑废水主要来自矿坑涌水和井下生产废水, 矿坑涌水为采矿疏干地下水, 地下水以基岩裂隙水为主; 井下生产废水包括湿式凿岩排水、工作面除尘排水等, 根据设计资料, 本项目南区矿坑涌水量为 $88.97\text{m}^3/\text{d}$, 开拓系统生产废水产生量为 $19\text{m}^3/\text{d}$, 南区开拓系统废水量共计为 $107.97\text{m}^3/\text{d}$, 北区不产生矿坑用水, 生产废水量为 $4.2\text{m}^3/\text{d}$, 因此, 本项目废水总量为 $112\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿坑废水中重金属污染因子主要与矿岩成分有关, 项目金矿属于不易氧化矿物, 不容易发生废水酸化金属浸出风险。因采矿工作面采切、爆破影响等, 矿坑废水中其它主要污染物为 SS、氨氮等。井下爆破使铵油炸药等, 炸药主要成分为 NH_4NO_3 、 NaNO_3 和柴油等, 绝大部分炸药随着爆炸转化进入空气, 少量拒爆炸药散失在作业面上, 随洒水冲刷汇集进入矿坑水。类比山阳纵横矿业有限公司龙头沟金矿的矿坑涌水监测数据, 氨氮产生浓度约 0.076mg/L , 六价铬产生浓度为 0.009mg/L , 氟化物产生浓度为 0.54mg/L , 砷产生浓度为 0.0041mg/L ; COD、SS 类比陕西庞家河金矿开采项目矿坑涌水监测数据, COD 12mg/L , SS 40mg/L 。

为了解矿坑涌水的水质，企业委托陕西泽希检测服务有限公司于2022年5月10日对矿坑涌水地面出水点水质进行了监测，矿坑涌水中重金属污染物含量基本未检出，水质较好。

表 3.5-4 矿坑水监测结果

监测项目	单位	监测结果
pH	/	7.23
化学需氧量	mg/L	8
氨氮	mg/L	1.71
硫化物	mg/L	0.01ND
挥发酚	mg/L	0.0008
石油类	mg/L	0.01ND
氯化物	mg/L	19.1
氟化物	mg/L	0.11
硝酸盐	mg/L	2.06
铜	mg/L	0.05ND
铅	μg/L	10ND
锌	mg/L	0.05ND
汞	μg/L	0.04ND
镉	μg/L	1ND
铬	mg/L	0.03ND
六价铬	mg/L	0.004ND
砷	μg/L	0.3ND
镍	mg/L	0.05ND

环评要求在 952m 主平硐口设一座矿坑水沉淀池，沉淀池容积不小于 138m³，矿坑废水经沉淀处理后，回用于井下生产和除尘用水，以及临时堆矿场、装卸矿、道路抑尘洒水，全部综合利用，不外排。

(2) 生活污水

本项目定员 106 人，矿山生活区位于矿部，人均用水量按 80 L/d，生活用水量为 8.5m³/d，2550m³/a，排污系数按 0.8 计，则污水产生量为 6.8m³/d，2040 m³/a。

生活污水主要含 COD (300mg/L)、氨氮 (30mg/L)、SS (200mg/L)、动植物油 (20mg/L)等污染物。产生 COD: 0.61 t/a、氨氮: 0.06 t/a、SS: 0.41 t/a、动植物油 0.04t/a。生活污水经化粪池处理后，定期清掏，用于周边农田施肥，不外排。

在矿部附近设环保旱厕（粪便定期由当地农户吸粪车清运用于农田施肥），污水收集处理后用于周边农田、林地，盥洗水容器收集，全部用于矿区场地、道路洒水，不外排。

表 3.5-5 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间		
			核算方法	产生废水量(m ³ /d)	产生浓度(mg/L)	产生量(kg/d)	工艺	综合处理效率	核算方法	排放废水量		排放浓度	排放量
采矿工程	矿坑涌水和井下作业废水	COD	类比法	112	12	1.34	沉淀处理后回用于井下生产和除尘用水、工业场地、道路防尘洒水等	100	/	0	0	0	7200
		SS			40	4.48		100	/		0	0	
		氨氮			0.076	8.5		100	/		0	0	
		六价铬			0.009	1.01		100	/		0	0	
		氟化物			0.54	0.06		100	/		0	0	
		砷			0.0041	0.0005		100	/		0	0	
办公、生活	办公、生活	COD	类比法	6.8	350	2.38	设环保型防渗旱厕，污水经收集处理后，用于周边农田、林地；盥洗水容器收集，全部用于矿区场地、道路抑尘	100	/	0	0	0	7200
		BOD ₅			200	1.36		100	/		0	0	
		SS			200	1.36		100	/		0	0	
		NH ₃ -N			20	0.14		100	/		0	0	
		动植物油			5	0.035		100	/		0	0	

3.5.3 噪声

(1) 采矿工程

本项目采用地下开采，井下噪声源主要为凿岩机及爆破产生的噪声，影响范围主要在采掘面及坑道内，对外环境影响较小；地表噪声源包括硐口工业场地内的空压机、风井场地通风机噪声、坑口沉淀池回用水泵噪声、自卸式汽车运输噪声等。

(2) 公辅工程

公辅工程没有明显的固定噪声源。

本项目源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034—2013）附录 A.1，项目噪声源强和治理措施见表 3.5-6。

表 3.5-6 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	噪声源	声源类型	数量 (台/套)	噪声产生量		降噪措施		噪声排放量		持续时间 (h/d)
				核算方法	声源表达量	工艺	降噪效果	核算方法	声源表达量	
采矿工程	凿岩作业	偶发	9	类比法	95	井下	/	类比法	对外环境不产生影响	间断
	爆破作业	偶发	/	类比法	120	井下	/	类比法	对外环境不产生影响	间断
	空压机	偶发	3	类比法	95	选用低噪声设备, 在工业场地内设空压机房进行隔声, 基础减振	10~15	类比法	82	16
	局扇	频发	9	类比法	90	选用低噪声设备, 基础减振, 出口装消声装置	10~15	类比法	80	16
	运输车辆	频发	6	类比法	82	限制车速	/	类比法	82	间断

3.5.4 固体废物

(1) 采矿废石

① 废石组成成分

采矿废石主要来源于矿体的顶板及矿体中的夹石，其成分与矿石的脉石矿物成分基本一致，主要岩石为浅变质碎屑岩。

② 废石毒性浸出分析

为确定项目产生的废石是否为危险废物，本次评价委托西安京诚监测技术有限公司进行了毒性浸出实验，在探矿开采区取 5 个废石样，废石浸出液的制备依据《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJT299-2007），监测分析方法按国家标准方法进行，固体废物 PH 值按《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）鉴别，固体废物浸出毒性《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），具体各检测指标分析方法见表 3.5-7~3.5-8，检测结果见表 3.5-9。

表 3.5-7 固体废物监测分析方法

监测依据	《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2007）			
样品数量/规格/包装	1 个自封袋		样品状态	灰黑色固体
分析项目	分析方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
无机氟化物	离子色谱法	GB 5085.3-2007 附录 F	离子色谱仪 BJT-YQ-045	14.8μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 15555.4-1995	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-076	0.004mg/L
铬	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081 全自动翻转式振荡器 BJT-YQ-070	0.02mg/L
镉	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081 全自动翻转式振荡器 BJT-YQ-070	0.01mg/L
总汞*	电感耦合等离子体质谱法	GB 5085.3-2007 附录 B	NexION 1000 电感耦合等离子体质谱仪 ZWJC-YQ-243 (2020.12.23)	0.2μg/L
砷	原子荧光法	GB 5085.3-2007 附录 E	非色散原子荧光光度计 BJT-YQ-007 全自动翻转式振荡器 BJT-YQ-070	0.0001mg/L
铅	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081 全自动翻转式振荡器 BJT-YQ-070	0.03mg/L
铜	电感耦合等离子	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081	0.01mg/L

	体发射光谱法		全自动翻转式振荡器 BJT-YQ-070	
锌	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081	0.01mg/L
			全自动翻转式振荡器 BJT-YQ-070	
镍	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081	0.02mg/L
			全自动翻转式振荡器 BJT-YQ-070	
铍	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081	0.004mg/L
			全自动翻转式振荡器 BJT-YQ-070	
银	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081	0.01mg/L
			全自动翻转式振荡器 BJT-YQ-070	

表 3.5-8 固体废物监测分析方法

监测依据	《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2007）			
样品数量/ 规格/包装	1 个自封袋		样品状态	灰黑色固体
分析项目	分析方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
腐蚀性	玻璃电极法	GB/T 15555.12-1995	pH 计 BJT-YQ-011	——
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-076	0.005mg/L
氟化物	离子选择电极法	GB/T 15555.11-1995	pH 计 BJT-YQ-011	——
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 15555.4-1995	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-076	0.004mg/L
铬	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081	0.02mg/L
			浸入式水平振荡器 BJT-YQ-097	
镉	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081	0.01mg/L
			浸入式水平振荡器 BJT-YQ-097	
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	非色散原子荧光光度计 BJT-YQ-007	0.00004mg/L
			浸入式水平振荡器 BJT-YQ-097	
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	非色散原子荧光光度计 BJT-YQ-007	0.0003mg/L
			浸入式水平振荡器 BJT-YQ-097	
铅	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081	0.03mg/L
			浸入式水平振荡器 BJT-YQ-097	
铜	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081	0.01mg/L
			浸入式水平振荡器 BJT-YQ-097	
锌	电感耦合等离子	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081	0.01mg/L

	体发射光谱法		浸入式水平振荡器 BJT-YQ-097	
镍	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081	0.02mg/L
			浸入式水平振荡器 BJT-YQ-097	
铍	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081	0.004mg/L
			浸入式水平振荡器 BJT-YQ-097	
银	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081	0.01mg/L
			浸入式水平振荡器 BJT-YQ-097	

表 3.5-9 危废鉴别判定表 单位 (mg/L)

监测项目	已有探矿区矿石	危险废物鉴别标准 (mg/L)
pH 值 (无量纲)	8.34	pH≥12.5,pH≤2.0
铜 (μg/L)	0.87	100
锌 (μg/L)	3.2	100
铅 (μg/L)	0.6ND	5
镉 (μg/L)	0.5ND	1
铬 (μg/L)	0.9ND	15
镍 (μg/L)	1.2	5
六价铬 (μg/L)	0.004ND	5
总汞 (μg/L)	0.2ND	5
砷 (μg/L)	22.0	5
银 (μg/L)	0.1ND	5
无机氟化物 (μg/L)	272	100
铍 (μg/L)	0.3ND	0.02

从表 3.5-9 可知,本项目毒性浸出结果均低于《危险废物 鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3)、《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)鉴别标准中限值要求,因此,本项目废石不属于危险废物。

为了进一步鉴定项目一般工业固体废物的类别,根据《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》对探矿区废石进行了废石浸出实验,监测结果见表 3.5-10。

表 3.5-10 废石毒性浸出 (HJ557) 监测结果

监测项目	探矿区废石	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中一级标准限值 (mg/L)
铜 (μg/L)	0.75	0.5
锌 (μg/L)	2.20	2.0
铅 (μg/L)	0.9ND	1.0
镉 (μg/L)	0.5ND	0.1
铬 (μg/L)	0.17	1.5
镍 (μg/L)	0.54	1.0
六价铬 (μg/L)	0.004ND	0.5
总汞 (μg/L)	0.06	0.05
砷 (μg/L)	21.8	0.5
银 (μg/L)	0.04ND	0.5

氟化物 ($\mu\text{g/L}$)	0.06	10
铍 ($\mu\text{g/L}$)	0.04ND	0.005
硫化物 ($\mu\text{g/L}$)	0.01ND	1.0

由表 3.5-10 结果可知,毒性浸出结果均低于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准限值要求,因此,判定本矿区废石属于《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中规定的第I类一般工业固体废物。

③产生量及处置措施

本项目开采时沿矿脉开采,根据开发利用方案,矿山年产生 14400t 废石(废石产生量按 16%计),平均松散密度为 1.6t/m^3 ,折合石方量 $9000\text{m}^3/\text{a}$ (虚方),则生产期工程废石总方量 $9.18\times 10^4\text{m}^3$ ($14.7\times 10^4\text{t}$)。

项目在红岩沟内设废石周转场进行废石周转,废石经暂存外运至陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司混凝土拌合站项目进行综合利用。

(2) 生活垃圾

生活垃圾主要来自办公、倒班宿舍等,项目劳动定员 106 人,生活垃圾按每人 0.5kg/d 计算,则产生量约 53kg/d (15.9t/a)。

环评要求设置垃圾收集设施,统一收集后,按照地方环卫部门的要求,运往集镇垃圾转运点,最终进垃圾填埋场处置。生活垃圾禁止散排、焚烧。在采矿工业场地、矿部设环保型防渗旱厕,粪便定期由当地农户吸粪车清运用于农田施肥。

(3) 机修废物

项目运输车辆、挖掘机、装载机、钻机等设备维护过程中会产生少量废机油及其包装桶等,年产生量约为 0.025t/a (其中废包装桶约 5 个/a),属于 HW08(900-217-08)类危险废物。评价要求设置废机油收集桶,暂存在危废暂存间,最终交由有资质单位处置。

(4) 沉淀池沉砂

项目硐口设置沉淀池用于收集矿坑涌水,会产生少量的沉砂。沉砂主要成分是凿岩过程中粉尘,性质与围岩一致,属于一般固废,建设单位对沉砂每年定期清理,随矿石一并送往龙头沟及夏家店选厂。

固废污染源源强核算结果及相关参数一览表见表 3.5-9~3.5-10。

表 3.5-9 固废污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	固废名称	固废属性	固废代码	产生量		处置措施		最终去向
					核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
采矿工程	采矿工程	采矿废石	一般固废	092-001-30	产污系数法	14400	陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司	14400	资源化利用
		沉淀池沉砂	一般固废	092-001-30	类比法	少量	随矿石进入选厂	100%	资源化利用
	采矿、运输设备	废机油及其包装桶	危险废物	HW900-249-08	类比法	0.025 (其中废包装桶约 5 个/a)	交由有资质单位处理	0.025(其中废包装桶约)	交由有资质单位处理
办公、生活	办公、生活	生活垃圾	/	/	产污系数法	15.9	定期运往集中垃圾转运点, 最终进垃圾填埋场处置	15.9	定期运往集镇垃圾转运点, 最终进垃圾填埋场处置

项目产生的危险废物汇总情况见表 3.5-10。

表 3.5-10 危险废物汇总表

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	废乳化液、废机油	HW08 废矿物油与含矿油废物	900-249-08	0.025	采矿、运输设备维护	液态	矿物油	废机油	1 月	T, 1	设置专用废机油收集桶, 暂存在危废暂存间, 集中收集后最终交由有资质单位处置
2	废包装桶	HW08 废矿物油与含矿油废物	900-249-08	5 个/a		固态	矿物油	废机油	1 月	T/In	暂存在危废暂存间, 集中收集后最终交由有资质单位处置

3.5.5 生态环境

(1) 地表岩石移动范围

矿石开采将可能引起地表岩石移动，影响范围受矿体赋存条件、开采范围和深度的限制，地表岩石移动会对矿区局部土地资源和植被资源产生一定影响。

(2) 植被破坏

矿体的开采、堆矿场等工程活动不但压占土地资源，还将对地表原有的植被破坏，继续造成局部区域生物量的减少。

(3) 水土流失

生产期由于工程活动，将造成工业场地等区域的水土流失加剧。但随着生态保护和恢复措施的实施，水土流失可得到有效的减缓和控制。

(4) 野生动物影响

设备噪声及人员的活动和工程占地等将对局部野生动物的活动和栖息产生一定程度的不利影响。

(5) 景观影响

采矿工业场地的建设、矿石的堆放、废石的堆放、矿区道路修建等会改变矿区原有自然山体地貌，形成新的裸露空地、人工堆积地貌，势必对矿区自然景观造成影响。

3.6 退役期污染源分析

工程退役期，矿山停止生产，水、气、声、固废等主要污染源将消失，随着生态治理与恢复措施的实施，采矿区工业场地等无组织粉尘也将得到有效的控制。总体看来，退役后污染源基本消失。退役期，随着矿区生态环境保护、恢复与补偿措施的实施，将使采矿区生态环境得到逐步恢复、改善。

3.7 污染物排放量汇总

本项目运营期主要污染物排放情况汇总见表 3.7-1。

表 3.7-1 项目运营期主要污染物排放情况汇总表

类别	污染源	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	采装颗粒物	颗粒物	1.44	0	1.44
	爆破废气	NO _x	1.22	0	1.22
		CO	0.53	0	0.53
	运输车辆	颗粒物	1.78	1.602	0.178
	废石装卸扬尘	颗粒物	0.29	0.232	0.058

	952m 工业场地 矿石装卸扬尘	颗粒物	1.8	1.44	0.36
	1050m 工业场 地装卸粉尘	颗粒物	0.258	0.2064	0.0516
废水	矿坑废水	废水量	33600	33600	0
		SS	7.28	7.28	0
		总氮	0.73	0.73	0
	生活污水	废水量	2040	2040	0
		COD	0.714	0.714	0
		BOD ₅	0.41	0.41	0
		SS	0.41	0.41	0
		NH ₃ -N	0.04	0.04	0
	动植物油	0.01	0.01	0	
固废	采矿工程	采矿废石	14400	14400	0
		沉淀池沉砂	少量	100%	0
	采矿、运输设备	废乳化液、 废机油及其 包装桶	0.025（其中废 包装桶约 5 个 /a）	0	0.025（其中废 包装桶约 5 个 /a）
	办公、生活	生活垃圾	15.9	0	15.9

3.8 放射性污染源项分析

本项目选取探矿工程的矿石及废石样品，委托核工业二〇三研究所分析测试中心，对其中的 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 含量进行了分析。分析结果见表 3.8-1。

表 3.8-1 矿石、废石中放射性核素含量分析结果

名称 \ 分析项目	分析结果, Bq/kg			备注
	^{238}U	^{232}Th	^{226}Ra	
矿石	72.6	42.2	44.8	2022 年 4 月 25 日
废石	25.7	64.2	17.1	

根据表 3.8-1 分析结果表明：本项目矿石、废石中 ^{238}U 、 ^{232}Th 及 ^{226}Ra 比活度均小于 1Bq/g。根据生态环境部公告 2020 年第 54 号《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的通知，本项目不需编制辐射环境影响评价专篇。

本项目矿石、废石中 U、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 比活度均小于 1Bq/g，根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素浓度活度》（GB27742-2011）“表 B.1”，天然放射性核素免管浓度值为 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 小于 1Bq/g。因此，本项目矿石、废石属于可免于辐射防护监管的物料。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境状况调查

4.1.1 地形地貌

矿区位于商丹大断裂与山阳—牛耳川区域性大断裂之间。构造线呈近东西，南邻东西向山阳大断裂。地层总体为一倾向北—北北东的单斜构造。山阳县新构造运动表现为在老活动构造的基础上的持续活动。自晚白垩世以来，区内构造活动较弱，处于相对稳定期，新构造运动以上升运动为主，造成河流深切，山高谷深的地貌景观。形成“V”形谷，区内第四系在矿区东部袁家沟口一带仅有小面积漫滩、河床堆积，未见阶地堆积存在，说明区内仍在缓慢抬升。

4.1.2 区域构造位置

(1) 褶皱构造

勘探区位于区域黑山街-红岩寺复式向斜南翼，地层总体呈北倾的单斜构造。

(2) 断裂构造

勘探区内断裂构造十分发育，按其方向划分为北东东向断裂、北西向断裂、北东向断裂和近南北向断裂。根据地质修测及工程控制，勘探区构造期次关系大致为北东东向断裂→近南北向断裂→北西向断裂→北东向断裂。

①北东东向断裂

是矿区范围内主要储矿构造，为张扭性质，走向北东东向，总体北西倾，倾角 60° - 85° 。在勘探区内规模较大的断裂有 F_1^1 、 F_1^2 、 F_1^3 、 F_1^4 、 F_1^5 、 F_1^6 、 F_1^7 共7条，其中 F_1^1 、 F_1^2 、 F_1^3 、 F_1^4 、 F_1^5 、 F_1^6 位于柳树沟， F_1^7 位于黄土沟、椿树沟，为控矿构造。

②近南北向断裂

勘探区内南北向断裂规模较大，已查明的断裂构造有 F_2^1 断裂、 F_2^2 断裂、 F_2^3 断裂、 F_2^4 断裂、 F_2^5 断裂、 F_2^6 断裂、 F_2^7 断裂。

③北西向断裂

该组断裂总体走向北西向，局部走向近东西，总体倾向北东，倾向 25° - 70° ，倾角 52° - 78° ，在断裂带内充填板岩、石英脉及断层泥。勘探区内有 F_3^1 断裂、 F_3^2 断裂、 F_3^3 断裂、 F_3^4 断裂、 F_3^5 断裂、 F_3^6 断裂、 F_3^7 断裂、 F_3^8 断裂、 F_3^9 断裂。

④北东向断裂

勘探区内北东向断裂主要有 F_4^1 断裂、 F_4^2 断裂、 F_4^3 断裂、 F_4^4 断裂。

(3) 角砾岩带

角砾岩带主要分布于大南沟到椿树沟，总体延伸方位为 80° ，勘探区内控制长度大于 2.2km，南北宽 20-40m，分布面积为 0.049km^2 。角砾岩带围岩为泥盆系中统青石垭组第四岩性段第三岩性层 ($D_2q_4^3$)。角砾岩呈褐黄色，角砾多棱角分明，部分角砾边缘处呈现浑圆状。角砾主要有深灰色粉砂质板岩角砾、含炭泥质板岩角砾、长石、石英等。胶结物为铁质、碳酸盐等。角砾岩普遍发生强褐铁矿化，偶见原生黄铁矿化。

4.1.3 矿区地质概况

勘探区范围出露地层为泥盆系中统青石垭组第二岩性段 (D_2q_2)、第三岩性段 (D_2q_3)、第四岩性段 (D_2q_4)，在河沟及山坡坡脚地段零星分布第四系全新统 (Q)。各岩性段呈整合接触关系。

(1) 泥盆系中统青石垭组第二岩性段 (D_2q_2)

本次勘查工作将泥盆系中统青石垭组第二岩性段细分为第一岩性层 ($D_2q_2^1$)、第二岩性层 ($D_2q_2^2$)、第三岩性层 ($D_2q_2^3$)、第四岩性层 ($D_2q_2^4$) 四个岩性层。

① 第一岩性层 ($D_2q_2^1$)

出露于勘探区西南部六条沟一带，深灰色粉砂质板岩，变余粉砂质结构，岩石变质程度较低，板状构造，板理较厚，主要成分为粉砂质石英、长石，岩石中可见星点状黄铁矿，沿岩石板理面及裂隙面可见薄膜状黄铁矿，勘探区内出露厚度 40-230m，未见底。该岩性层整体褐铁矿化较弱，发育少量绢云母，蚀变较弱，岩性较稳定。

② 第二岩性层 ($D_2q_2^2$)

出露于勘探区南部呈北西-南东向展布横跨工区，岩性为灰绿色-黄褐色泥质板岩夹粉砂质板岩，具变余结构，板状构造，主要成分为粉砂质长石、石英，岩石板理发育，板理较薄，板理厚 0.5-1cm，岩石多发生强绢云母化、弱褐铁矿化，极易风化，风化后呈薄板状，岩石总体结构松散、易碎，岩石风化色呈黄褐色，厚度变化于 280-300m，与下伏地层呈整合接触关系。K6 矿体总体赋存于该岩性层中。

③ 第三岩性层 ($D_2q_2^3$)

出露于勘探区柳树沟中部呈北西展布穿越一条沟-红岩沟-小柳树沟-大柳树沟一带出勘探区，岩性为灰绿色铁泥质条带粉砂质板岩夹泥质板岩，变余粉砂质结构，板状构造，主要成分为粉砂质、石英、长石，含少量绢云母、绿泥石，岩石蚀变差异较大，岩石典型特征为夹铁泥质条带，条带宽 2-5cm，风化后形成褐铁矿化薄层，夹于粉砂质板岩板理面之间，呈粉末状，厚度变化于 310-330m，与下伏地层呈整合接触关系。该岩性

层为 K4、K5、K5-1、K6 赋矿层。

④第四岩性层 ($D_2q_2^4$)

出露于勘探区柳树沟中部，展布于二条沟-一条沟-二条沟-小柳树沟-大柳树沟一带，岩性为灰绿色粉砂质板岩。具变余粉砂质结构，板状构造，主要成分为粉砂质、石英、长石，岩石中夹少量泥质板岩薄层。岩石发生强绿泥石化、绢云母化，岩石中见浸染状黄铁矿、细脉状黄铁矿、星点状黄铁矿、薄膜状黄铁矿，岩石裂隙较发育，沿板理面及裂隙面多发生强褐铁矿化，厚度变化于 225-250m，与下伏地层呈整合接触关系。为 K1、K2、K4、K5 的赋矿岩层。

(1) 泥盆系中统青石垭组第三岩性段 (D_2q_3)

本次勘查工作将泥盆系中统青石垭组第三岩性段细分为第一岩性层 ($D_2q_3^1$)、第二岩性层 ($D_2q_3^2$)、第三岩性层 ($D_2q_3^3$)、第四岩性层 ($D_2q_3^4$) 四个岩性层。

①第一岩性层 ($D_2q_3^1$)

上部灰绿色砂质条带绢云母泥质板岩与泥质条带粉砂岩互层，下部为灰绿色绿泥石细砂岩与绿泥绢云母粉砂岩互层，底部见含铁绿泥石石英细砂岩，该地层内在张家院子附近可见透镜状磁铁矿体、石英脉，与下伏地层呈整合接触关系。厚度变化于 350-380m。

②第二岩性层 ($D_2q_3^2$)

为褐灰色含泥铁白云石质灰岩、薄层状泥质结晶灰岩、含铁细晶白云岩与砂质条带泥灰岩等，该岩性层内发育强褐铁矿化，干沟沟脑附近岩石呈现出灰岩地层的地貌特征，岩石风化作用强烈，铁佛寺沟口到张家院子地层中见闪锌矿化、方铅矿化、黄铜矿化，厚度变化于 120-145m，与下伏地层呈整合接触关系。

③第三岩性层 ($D_2q_3^3$)

分布于铁佛寺沟口-白岩沟脑，呈中部南凸的带状分布，出露宽度 170-200m，总体北倾，倾角 $62^\circ-76^\circ$ ，与下伏地层整合接触。上部为灰-深灰色含生物碎屑泥晶灰岩与灰色钙质绢云母粉砂岩互层，中部为深灰色砂质条纹条带绢云母板岩夹钙质条带绢云母粉砂岩，下部为灰色-灰绿色砂质条纹条带绢云母板岩夹薄层状钙质板岩，与下伏地层呈整合接触关系。

④第四岩性层 ($D_2q_3^4$)

分布于田家院子-杨家院子，呈带状分布，出露宽度 340-520m，总体北倾，倾角 $65^\circ-75^\circ$ ，与下伏地层整合接触。上部为浅灰色绢云母泥质粉砂质板岩，顶部为含铁微晶白云质灰岩；下部为灰色绢云母粉砂质板岩，底部见 18m 厚层状长石石英细砂岩，与下

伏地层呈整合接触关系。

(3) 泥盆系中统青石垭组第四岩性段 (D_2q_4)

本次勘查工作将泥盆系中统青石垭组第四岩性段细分为第一岩性层 ($D_2q_4^1$)、第二岩性层 ($D_2q_4^2$)、第三岩性层 ($D_2q_4^3$)、第四岩性层 ($D_2q_4^4$) 四个岩性层。

① 第一岩性层 ($D_2q_4^1$)

上部为浅灰色粉砂质泥质板岩、顶部见褐灰色含铁白云质泥质灰岩；中部为浅灰色绢云母粉砂质板岩；下部为灰绿色绢云母粉砂质板岩、绿泥石条纹条带绢云母粉砂质板岩，底部见深灰绿色绿泥石石英细砂岩。呈中部南凸的带状分布，出露宽度 200-300m，总体北倾，倾角 $65^\circ-73^\circ$ ，与下伏地层呈整合接触关系。

② 第二岩性层 ($D_2q_4^2$)

分布于南沟沟脑-椿树沟一带，呈带状分布，平面上呈弧形，出露宽度 240-420m，总体北倾，倾角 $62^\circ-75^\circ$ ，上部为灰色-灰绿色粉砂质板岩、绢云粉砂质板岩、浅灰绿色粉砂质绢云母千枚岩，下部为浅黄绿色绢云母粉砂岩底部夹透镜状绿泥石石英细砂岩。该岩性层发育碳酸盐化脉体、钠长岩（化）带，是热液活动的相对强烈的岩性层，是含金矿化体的层位。与下伏地层呈整合接触关系。

③ 第三岩性层 ($D_2q_4^3$)

上部以粉砂岩、粉砂质板岩为主，表层颜色以褐红色为特征，顶部见褐灰色白云质泥质灰岩；中部为绢云粉砂质板岩与粉砂岩互层；下部为灰白色含绿泥石绢云母千枚岩与浅灰色绢云母粉砂质板岩互层，底部夹浅黄绿色绢云母粉砂质板岩。出露宽度 450-700m，总体北倾，倾角 $68^\circ-76^\circ$ ，与下伏地层整合接触。该岩性层中发育角砾岩层，角砾组分主要为灰色板岩、粉砂岩，基质板理化，板理产状与区域地层产状基本一致，角砾层厚度约 15-50m 不等。与下伏地层呈整合接触关系。

④ 第四岩性层 ($D_2q_4^4$)

上部为灰绿-深灰色绢云母千枚岩，顶部见灰色泥质白云质灰岩；中部为浅黄绿色-灰绿色绿泥石化粉砂质板岩夹绢云母粉砂岩、局部夹有钙质粉砂岩；下部为灰绿色绢云母粉砂岩，底部夹浅灰色透镜状石英细砂岩。与下伏地层呈整合接触关系。

(4) 第四系全新统 (Q)

主要分布在沟谷及山坡坡脚地带，其成因类型包括风化系列的残积物、斜坡系列坡崩积物和水成系列的冲洪积物。

矿区地质地形图见图 4.1-1~4.1-2。

4.1.4 气候气象

矿区气候属暖由于区域属暖温带半湿润山地气候区，年平均气温 13.1℃，7 月份最热，平均气温 25.4℃；1 月份最冷，平均 0.4℃。极端最高气温 39.8℃（1966 年 6 月 20）；极端最低气温-14.5℃（1967 年 1 月 6 日）。年 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温 5033 度，年 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 的积温 4572 度， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 4143 度。年日照时数 1957.1h，多年均蒸发量为 1391.6mm，无霜期 240 天。多年平均冻土日数为 62 天，最大冻土深度 11.8cm。

山阳县年均降水量 709mm。最大年降水量 1131.8mm（1964 年），最小年降水量 473.2mm（1978 年），最大年降水量为最小年降水量的 2.39 倍。各季降水量的分配很不均匀。春季占 23.4%，夏季占 44.2%，秋季占 29%，冬季占 3.4%。4 月下旬进入雨季，至 10 月下旬结束。全年降水集中在 7、8、9 月，此三个月的降水量占全年总量的 49%，月均降水量达 100mm 以上。全年降水日平均 116.7 天，最多年 168 天（1964 年），最少年 81 天（1978 年）。

常年主导风向西北风，次主导风向东南风，年平均风速 1.5m/s，最大风速 6.2m/s。项目区主要气象参数见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目区主要气象参数表

序号	气象参数	条件	单位	数值	备注
1	气温	年平均气温	°C	13.1	
		极端最高气温	°C	39.8	1966 年
		极端最低气温	°C	-14.5	1967 年
2	风	年主导风向		西北	
		西北极端最大风速		6.2	
		年平均风速	m/s	1.55	
3	降水	降水年降水量	mm	709	
		年最大降水量	mm	1131.8	1964 年
		年最小降水量	mm	473.2	1978 年
4	雪	最大积雪深度	mm	15	
		雪压	kN/m ²	0.12	
5	蒸发量	年蒸发量	mm	1391.6	
6	积温	≥ 10	°C	3963.9	
7	冻土	最大冻土深度	cm	11.8	

4.1.5 河流水系

区域河流属长江水系汉江支流，其地表结构之显著特点是河网密布，沟壑交织，构成羽毛状或树枝状格型。县境北部、中部高，各水分向东、西、南流，汇为金钱河、银花河和谢家河。金钱河为汉江一级支流，县境流域面积 2436km²，占全县总面积的 70.5%。银花河为汉江二级支流，丹江一级支流，流域面积 599km²，占总面积的 17%。谢家河属汉江的二级支流，流域面积 438 km²，占总面积的 12.5%。各河均属山地河段，

比降大、水流急、峡谷多、曲度大。各大干流平均弯度在 1: 1.6 左右, 其支流则在 1: 1.2~1.4 之间。

矿区内袁家沟溪流为常年流水, 属长江流域丹江河的二级支流小河上段。小河在县城西北, 源于商县牛槽沟, 经马家山入境, 于小河口接纳袁家沟和二峪河水, 至色河铺与县河交汇。长 35 km, 流域面积 427 km²。上游山深谷狭, 下游宽谷与狭谷交替, 断现一弯弯良田。

小河与县河交汇后流经马滩、板岩至安家门入金钱河。金钱河源于陕西省柞水县金井河, 流经柞水县、山阳县, 入湖北省郧西县夹河镇, 在夹河镇与汉江交汇。在山阳境内, 金钱河西起户家原左家湾, 东至漫川关沙沟口, 长 79km, 宽 80~100m, 流速每秒 0.49m, 最大流量每秒 2211m³, 最小流量每秒 8.73m³; 多年平均径流量每秒 11.73m³; 汛期流量占全年流量的 73%。流域面积 2436km², 占全县总面积的 29%, 水能蕴藏量在 8 万瓩以上。

根据项目详查地质报告, 袁家沟枯水期流量为 5.8L/s, 丰水期流量为 15.7 L/s。

项目区域水系分布见图 4.1-3。

4.1.6 矿区水文地质

4.1.6.1 岩(矿)层的富水性

矿区地下水类型主要为基岩裂隙水, 赋于泥盆系浅变质石英砂质板岩、绢云化板状千枚岩现对勘探区内含(隔)水层简述如下:

1) 第四系松散岩类孔隙含水岩组

区内第四系全新统可分为残坡积堆积与河流冲洪积堆积, 形成残坡积碎石类土孔隙潜水及冲洪积砂砾卵石层孔隙潜水。

(1) 残坡积碎石类土含水岩组

主要分布于山梁缓坡及山脊凹陷部位, 岩性为含碎石的粉质粘土或碎石土, 碎石多呈棱角、次棱角状及碎片状, 分选性差, 厚度一般 0~5m 不等, 由于孔隙率大, 透水性较强, 基本上不含水, 但在山脊凹陷部位有可能形成季节性泉水。如本次调查的 Q-2, 处黑沟小支沟沟脑的凹地, 其从第四系残坡积层与基岩接触面处渗出, 泉水流量为 0.03L/s, 流量受季节变化影响较大。由于含水层薄, 分布局限, 仅为降水入渗透水(导水)通道, 因此, 水量贫乏, 属极弱富水区, 不具供水意义。

(2) 冲洪积砂砾卵石层孔隙水

主要分布于小河河谷的漫滩、阶地及较大的次级支沟黑沟内，由于受所处位置制约，多为长条带状不连续展布，含水层主要为砂砾石、砂卵石、粉土、粘土杂乱组成。厚度不均匀，一般在 0.0-10.0m 之间。砂砾卵石多呈棱角次棱角状，分选性差，孔隙率大，透水性强，地下水主要赋存于砂及卵砾石的孔隙中，水位埋深比较浅，一般介于 0.50~1.50m 之间。地下水与河水联系密切，主要接受降水、河水的补给，次为基岩裂隙水的侧向补给，地下水与沟谷水互为转化，受季节控制明显，旱季河水断流时，地表水全部转化为地下水。

矿区第四系冲洪积砂砾卵石层孔隙潜水与河水联系密切，部分地段河水潜流，经第四系冲洪积层底部径流，近河部位地下水量丰富，远离河床及次级支沟地下水相对贫乏。因此，矿区第四系冲洪积砂砾卵石层孔隙潜水富水性属弱-中等富水。

2) 浅变质岩类孔隙裂隙水

该类型为勘探区内主要含水岩组，广布全区。含水岩层主要以泥盆系中统泥质浅变质岩为主，地下水的赋存条件主要受层理裂隙、风化裂隙、构造裂隙以及断裂构造破碎带控制，黑沟一带深层地下水局部略具承压，沟内钻孔地下水有自流现象。

主要是矿区内中泥盆统青石垭组 (D_{2q}) 浅变质岩类，包括各类砂岩 (变砂岩、细砂岩、砂岩)、板岩 (以砂板岩为主)、千枚岩 (泥质为主)、板岩 (泥质、绢云母质) 等，总体为向北-北北东倾斜的单斜地层，倾向 5~30°，倾角 50~70°。

部分较坚硬的脆性岩类，如变砂岩、砂质板岩、粉砂质板岩，其岩石一般强度较高、性脆，裂隙较为发育，有利于地下水赋存与渗流，风化深度相对较大，地下水易接受降水补给、运移和储集，相对较为富水，为矿区的相对含水岩组，总体水量不大，一般单井涌水量介于 100~300m³/d，属弱富水区。

较软的泥质绢云母板岩与千枚岩等，这类岩石的裂隙密度大，但张开性差，延伸不远，缺少对地下水赋存和运动有意义的有效裂隙。该类岩石较易形成岩体浅表风化，风化深度变化一般 10.0~15.5m，近河沟地带可达 30m。深部风化弱，裂隙不发育，岩体总体密实，不利于地下水赋存与渗流，为较好的阻水、隔水岩组，地下水接受降水补给、运移和储集的条件极差，水量小，一般单井涌水量 < 100m³/d，属贫水区。

3) 碳酸盐岩溶裂隙含水岩组

勘探区内分布呈条带状，地层时代中泥盆统青石垭组 (D_{2q})，矿区多个钻孔内亦多有钻及，岩性为薄层状泥质结晶灰岩、含锰砂质结晶灰岩条带、含铁细晶白云岩与砂质条带泥灰岩、白云质泥质灰岩等，总体上灰岩质杂，碳酸钙含量相对较少，岩溶不发

育，相对较为富水，水量不大，区域上一般单井涌水量介于 100-300m³/d，属弱富水区。

4) 隔水层

矿区内未风化新鲜的各类板岩、千脉岩、泥质灰岩等，岩层完整，裂隙密闭，可视为相对隔水层。

4.1.6.2 构造破碎带的水文地质特征

破碎带在矿区表现为构造破碎带、接触破碎带。构造破碎多为张扭性断裂，断层带内见有断层泥和断层角砾，多属隔水断裂。但断裂两侧影响带内围岩性脆，裂隙发育，规模大、延伸长，形成良好的导水和赋水空间。接触破碎带为岩脉侵入体与围岩接触带，区内接触破碎带仅在局部地段有发育，接触带裂隙发育，裂隙连通性好，但规模小、延伸短，形成小型的赋水空间；破碎带脉状水的赋水性分布不均匀，受围岩岩性和补给来源的制约，变化比较大。

矿区内矿床分布地带断层破碎带属于走向东西或近东西向的张扭性断裂，形成了断裂构造带孔隙裂隙水，其破碎带呈开口状，导水性强。平硐施工后围岩地层中静态存储水均在短期内排泄殆尽，较高层位的平硐内大部分地段干燥无渗水现象，仅在局部地段潮湿或少量滴水，均无地下水排出，总体水量不大，属弱富水区。

矿区水文地质图见图 4.1-4。

4.1.6.3 地表水特征

勘探区内河沟水系发育，较大有大黑沟、大黄土沟、大南沟、小南沟（大小南沟汇合后称南沟）、大柳树沟、小柳树沟、铁佛寺沟、红岩寺沟、菜子沟、六条沟、庙沟、椿树沟等，多系常年流水，均为小河或鸡冠河的二级或次级支流。水量随季节变化，具有山区溪流特征，旱季河水清澈，雨季浑浊，暴涨暴落。丰水期（每年 7-10 月）流量大，枯水期（每年 11 月~来年 3 月）流量小甚至潜入地下断流。其中矿区东南部的大黑沟沟道出矿区处为矿区的最低侵蚀基准面，标高 846.0m。大的河沟如黑沟、黄土沟、大柳树沟、南沟、鸡冠河等河沟水量及水质经适当处理基本可满足中-小型现阶段矿山生产及生活用水需求。

本项目开采标高为 1440~955m，均高于最低侵蚀基准面，在数年深部勘察过程中发现未有涌水排出，矿体上也未有地表水排出。

4.1.7 土壤

4.1.7.1 区域土壤环境

山阳县土壤分为 7 个土类，总土壤面积 506.9 万亩，其中黄棕壤占 73.16%；棕壤占 19.4%；水稻土占 0.74%；潮土占 0.23%；淤土占 3.2%；紫色土占 2.77%。

山阳县主要土壤类型为黄棕壤，由风化物残积母质或坡积母质发育形成的土壤，团粒结构，多为灰黄色，分四个亚类。一是山地黄棕壤，质地轻壤居多，多为草灌荒坡和轮歇地。二是黄褐土，分布在小丘陵地带，土层较厚，淋溶强烈，钙盐类多被淋失，全剖面没石灰反应，质地粘重，铁锰大量淀积，碱解氮较高。三是粗骨性黄棕壤，多分布在海拔 950 米以上的山地，土层较薄，泥质大于石质，水土保持能力较强。四是粗骨性黄褐土，土层较厚，质地偏重，石砾含量大于整体面积的 30%，粘化作用强烈，有机质较低，多为非农业用地。

4.1.7.2 土壤理化性质调查

本次评价区对项目区域土壤理化性质进行了调查。根据国家土壤信息服务平台查询，项目所在地土壤类型主要为中性粗骨土及黄棕壤性土。所处地形主要为低山丘陵，成土母质多为花岗岩、片麻岩及砂页岩的残积坡积物，或厚层洪积物。棕壤地区由于夏季气温高、雨量多，不但土壤中的粘化作用强烈而且还产生较明显的淋溶作用，使得易溶盐分和游离碳酸钙都被淋失，粘粒也沿剖面向下移动，并发生淀积。分布范围大致为：北起秦岭、淮河，南到大巴山和长江，西自青藏高原东南边缘，东至长江下游地带。黄棕壤分布于亚热带北缘。这里夏季高温，具有亚热带特点；冬季寒冷，具有暖温带特点。区域土壤类型分布情况见下图 4.1-2。

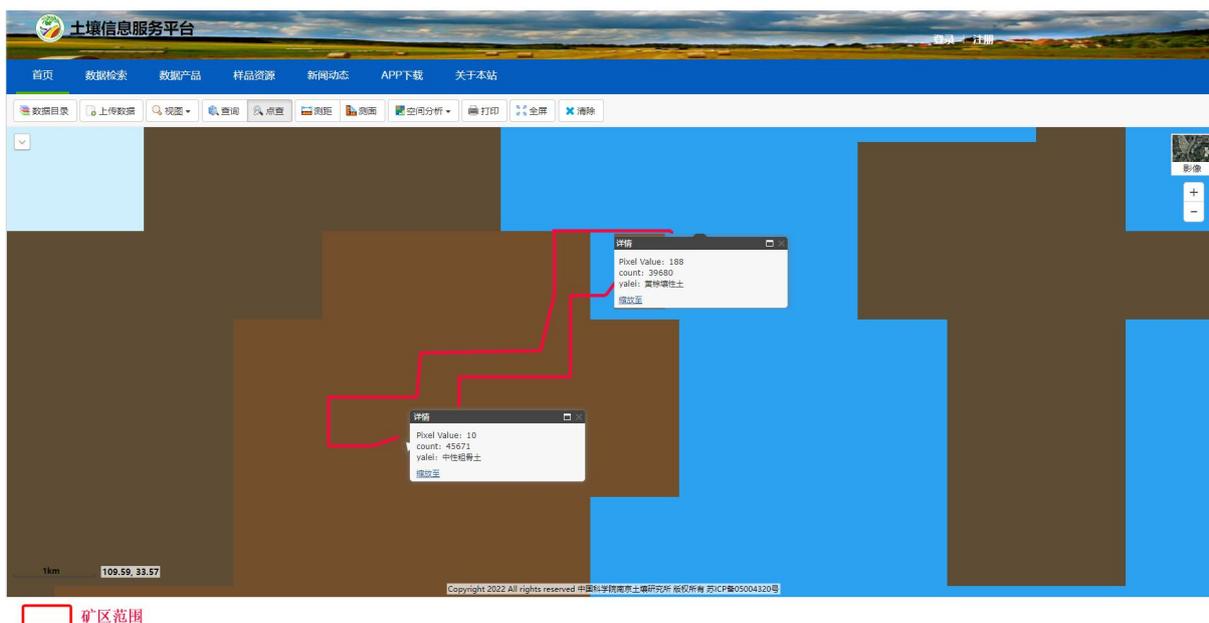


图 4.1-2 区域土壤类型分布图

本次调查选取矿区所在地坡积物较厚的地块土壤进行理化性质调查，土壤理化性质如下表 4.1-2 所示。

表 4.1-2 土壤理化特性调查表

点号		3#952m 主平硐矿仓处	时间	2022.5.10
经度		109° 39' 0.95"	纬度	33° 33' 11.31"
层次		0~0.5m		
现场记录	颜色	黄棕		
	结构	团粒		
	质地	壤土		
	砂砾含量	1%		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值	8.33		
	阳离子交换量 (cmol (+) kg)	2.60		
	氧化还原电位 (mV)	478		
	饱和导水率/ (mm/min)	Kv	2.60×10 ⁻³	
		K _H	3.97×10 ⁻³	
	水溶性盐总量 (g/Kg)	1.7		
	土壤容重(g/cm ³)	1.31		
孔隙度 (%)	48.2			

4.1.7.3 污染源调查

本项目位于山阳县柳树沟区域，属于新建项目，项目所在地目前无其他土壤污染型企业分布。

4.2 生态环境现状调查与评价

4.2.1 生态环境现状调查方法

生态环境调查采用现场调查、资料收集与卫星遥感影像解译相结合的方法。

(1) 调查范围

本项目评价范围由矿区向外扩展 500m，生态环境评价区总面积 10.6325km²，本次调查范围同生态评价范围，面积约为 10.6325km²。

(2) 调查因子

结合当地生态环境特征，主要现状调查因子为：

- ①地形地貌：地貌类型、分布及面积；
- ②动植物资源：植被类型、分布、覆盖度与主要野生动植物种类；
- ③土地利用：土地利用类型、分布及面积；

(3) 卫星遥感影像解译

以 2021 年 8 月的资源三号（ZY-3）影像数据作为基本信息源，全色空间分辨率 2.1 米，经过融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。

在 ERDAS 等遥感图像处理软件的支持下，对资源三号（ZY-3）影像数据进行了投影转换、几何纠正、直方图匹配等图像预处理。根据土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀等生态环境要素的地物光谱特征的差异性，选择全波段合成方案，全波段合成图像色彩丰富、层次分明，地类边界明显，有利于生态要素的判读解译。

为了科学准确地反映项目区植被类型、土地利用现状、土壤侵蚀强度、植被覆盖度等主要生态环境要素信息，本次工作采用 3S 技术结合的方法进行环境影响项目区生态环境信息的获取。首先，根据国家或相关行业规范，结合遥感图像的时相与空间分辨率，建立土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度、植被覆盖度分类或分级体系；其次，对资源三号（ZY-3）遥感图像数据进行投影转换、几何纠正、直方图匹配等预处理；第三，以项目区资源三号（ZY-3）遥感影像为信息源，结合项目区的相关资料，建立基于土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度、植被覆盖度的分类分级系统的遥感解译标志，采用人机交互目视判读对遥感数据进行解译，编制项目区土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度、植被覆盖度生态环境专题图件。第四，采用专业制图软件 ARCGIS 进行专题图件数字化，并进行分类面积统计。

4.2.2 生态功能区划

4.2.2.1 生态功能区划

陕西省人民政府于 2004 年批准发布了《陕西省生态功能区划》（陕政办[2004]115 号），依据该区划，全省共划分为 4 个生态区，10 个生态功能区，35 个小区。矿区生态功能区划情况见图 4.2-1，矿区所处区域生态功能区划定位及情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 生态功能区划定位

一级区	二级区	三级区	范围	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策
秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区	秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区	秦岭南坡东段水源涵养区	柞水县大部、镇安县北部、山阳县北部、商州市西部、华县局部、洛南县北部	河流源头，重要水源涵养功能，实施天然林保护

4.2.2.2 生态系统类型及特征

评价区生态系统主要有森林生态系统、农田生态系统、草地生态系统、河流生态系统、村镇生态系统 5 种，其中以森林生态系统为主，分布广，面积大，主要生态系

统类型及特征见表 4.2-2。

表 4.2-2 评价区生态系统类型及特征表

序号	类型	主要物种	分布
1	森林生态系统	乔木有栓皮栎、油松和杨、柳、槐、泡桐等软阔类。林中灌木主要有盐肤木、胡枝子、铁秆蒿等。	大面积分布于评价区内
2	农田生态系统	小麦、玉米、豆类、红薯、马铃薯、蔬菜等	分布于评价区沟河沿岸或缓坡地段
3	草地生态系统	蕨类、蒿类、禾本科草等	评价区内的草地，多呈带状分布于沟河沿岸或呈块状分布于山坡
4	村镇生态系统	人与绿色植物	呈斑块状散布于评价区内
5	河流生态系统	河流、沟溪（河滩上多为裸露的岩石或砂石，两侧有较低覆盖的灌丛或草地）；水生生物、鱼类、两栖类	东岔沟及其支流等呈带状分布

4.2.3 土地资源现状

依据《图例利用现状分类标准》（GB/T21010-2017），评价区土地利用现状类型公分为旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地、工矿用地、农村宅基地、公路用地，土地利用现状见图 4.2-3。

表 4.2-3 评价范围内土地利用类型及面积统计

土地利用分类		评价区		矿区	
一级分类	二级分类	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
耕地	旱地	0.3657	3.44	0.0039	0.15
林地	有林地	8.2456	77.55	2.3931	89.08
	灌木林地	1.0353	9.74	0.1814	6.75
草地	其他草地	0.8918	8.39	0.0615	2.29
工矿用地	工矿用地	0.0352	0.33	0.0352	1.31
住宅用地	农村宅基地	0.0378	0.36	0.0035	0.13
交通运输用地	公路用地	0.0211	0.20	0.0078	0.29
合计		10.6325	100.00	2.6864	100.00

本项目占地范围内土地利用类型以林地为主，其面积为 9.2809km²，占矿区范围面积为 87.28%，其次是草地，占地面积为 0.8918km²，占面积的 8.38%，其次是旱地、农村宅基地、工矿用地、公路用地，总面积比例依次为 3.4%，0.35%，0.33%，0.198%。

4.2.4 植物资源现状

4.2.4.1 植被现状调查

山阳县植物种类繁多，金钱河、银花河和谢家河谷地既生长着许多南方型植物，也间杂生长着许多北方型植物，常见野生植物约 100 科、884 种，其中国家 I 级珍稀濒危和

重点保护野生植物 2 种，分别是红豆杉、银杏，II级珍稀濒危和重点保护野生植物 17 种，分别是秦岭冷杉、杜仲、青檀、厚朴、水青树、连香树、山白树、香果树、领春木、金钱槭、水曲柳、华榛和狭叶瓶尔小草、延龄草、天麻、黄芩、野大豆，除少数无用外，绝大多数可做药材、牧草、绿肥等开发利用。

为客观了解、全面反映评价区内现有植被情况，本次生态评价于 2022 年 7 月 10-14 日对评价区进行了植物样方实地调查。

(1) 样方调查点位

根据矿区盘区划分及周边地形地貌，采用整体普查和样方调查相结合的方案，以“典型性”和“整体性”为原则，按照生态导则要求，每种群落类型设置样方数量不少于 3 个，根据本项目生态解译结果，本项目矿区群落类型共 6 种，每种群落类型布置 3 个样方，在评价区范围内共设置 18 个样方点位进行实地取样调查，重点调查矿区范围内植被种类、分布及长势，所进行的样方调查涵盖了评价范围内所有地貌类型及植被类型。

(2) 样方调查内容及结果

乔木样方大小为 10m×10m，灌丛样方为 5m×5m，草地样方为 2m×2m，现场调查中记录数据主要有：样方的 GPS 坐标、海拔高度、土壤类型、水文条件、样方内植物种名称、优势植物、平均高度、群落盖度等信息。样方调查结果见表 4.2-4~4.2-21。

(3) 杨树、栓皮栎阔叶林群落样方

杨树、栓皮、栎树是该区域常见的乔木，主要分布于山坡及山顶上，呈带状分布。乔木层覆盖度为 54.63%左右，高度 6—10m。

表 4.2-4 杨树、栓皮栎阔叶林群落 (1) 植物样方调查表

样方编号	Y1	群落类型	杨树、栓皮栎阔叶林群落	样方大小	10×10m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述: 小柳树沟以南						
N	33.549123596	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109.648114558	坡位	() 谷地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1187.17	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	SW	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	<80	土壤类型	黄棕土	周围植被	马尾松、油松	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	8.0	80	杨树			
灌木层	0.8	12	黄刺玫			
草本层	0.12	8	长芒草			
饱和度 (种)	5	生物量 (g.m ⁻²)	5905.68			
群落总盖度 (%)	80					
调查日期	2022.7.10					
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候	
1	杨树 (Populus L.)	COP ³	8.0	50	III	
2	栓皮栎 (Quercus variabilis)	COP ²	9.5	30	III	
3	黄刺玫 (Rosa xanthina)	COP ¹	1.5	12	II	
4	长芒草(Stipabungeana Trin.)	Sp	0.12	5	I	
5	茅草类 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)	Sp	0.30	3	I	

注: 灌木物种多度确定采用直接点数法, 即计数样方内地实际丛数, 统计绝对多度; 草本植物多度确定采用目测法, 按德氏多度记录其相对多度, 其标准参照《陆地生态系统生物观测规范》和《植被生态学》(宋永昌, 2001), 即 Soc: 极多, 地上部分郁闭 (75%以上); Cop3: 很多 (50-75%); Cop2: 多 (25-50%); Cop1: 尚多 (5-25%); Sp: 少, 数量不多而分散 (1-5%); Sol: 稀少, 数量很少而稀疏 (1%以下); Un: 个别, 样方内只有 1 或 2 株, 下同。

表 4.2-5 杨树、栓皮栎阔叶林群落（2）植物样方调查表

样方编号	Y2	群落类型	杨树、 栓皮栎 阔叶林 群落	样方大小	10×10m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述：干沟以北						
N	33.552299332	地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原			
E	109.646483775	坡位	（）谷地（）下部（）中部（◆）上部（）梁顶			
海拔(m)	1156.236	植被起源	（◆）原生（）次生（）人工			
坡向	NW	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微（）中度（）强烈			
坡度(°)	<65	土壤类型	黄棕土	周围植被	马尾松、油松	
垂直结构	层高（m）	盖度（%）	优势种			
乔木层	8.5	73	栓皮栎 树			
灌木层	0.8	15	黄刺玫			
草本层	0.12	12	狗尾巴 草			
饱和度 (种)	5	生物量 (g.m ⁻²)	5480			
群落总盖 度（%）	73					
调查日期	2022.7.10					
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	栓皮栎树（ <i>Quercus variabilis</i> ）		COP ³	8.0	43	III
2	杨树（ <i>Populus L.</i> ）		COP ²	8.5	30	III
3	黄刺玫（ <i>Rosa xanthina</i> ）		COP ¹	1.0	8	II
4	绣线菊（ <i>Spiraea salicifolia L.</i> ）		COP ¹	1.5	5	II
4	长芒草(<i>Stipabungeana Trin.</i>)		Sp	0.12	7	I
5	茅草类（ <i>Imperata cylindrica (L.) Beauv.</i> ）		Sol	0.30	5	I

表 4.2-6 杨树、栓皮栎阔叶林群落 (3) 植物样方调查表

样方编号	Y3	群落类型	杨树、栓皮栎阔叶林群落	样方大小	10×10m
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村				
具体位置描述: 小柳树沟以北					
N	33.552642655	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原		
E	109.663392420	坡位	() 谷地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶		
海拔(m)	1196.856	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	NW	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈		
坡度(°)	<70	土壤类型	黄棕土	周围植被	马尾松、油松
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种		
乔木层	8.5	70	栓皮栎树		
灌木层	0.8	20	黄刺玫		
草本层	0.12	10	狗尾巴草		
饱和度(种)	5	生物量 (g.m ⁻²)	5362		
群落总盖度 (%)	70				
调查日期	2022.7.10				
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	栓皮栎树 (Populus L.)	COP ³	8.0	40	III
2	杨树 (Populus L.)	COP ²	8.5	30	III
3	黄刺玫 (Rosa xanthina)	COP1	1.5	20	II
4	长芒草(Stipabungeana Trin.)	Sp	0.12	6	I
5	茅草类 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)	Sol	0.30	4	I

(4) 马尾松、油松针叶林

马尾松、油松主要分布于山顶上, 呈带状分布。乔木层覆盖度为 22.92%左右, 高度 6—11m。

表 4.2-7 马尾松、油松针叶林群落 (1) 植物样方调查表

样方编号	Y4	群落类型	马尾松、油松	样方大小	10×10m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述：小柳树沟以南						
N	33.547031474	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109.644595499	坡位	() 谷地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1350.167	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	SW	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	<80	土壤类型	黄棕土	周围植被	杨树、栓皮栎	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	10.0	76	马尾松、油松			
灌木层	0.8	12	黄刺玫			
草本层	0.12	8	长芒草			
饱和度(种)	7	生物量 (g.m ²)	5623			
群落总盖度 (%)	54					
调查日期	2022.7.10					
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候	
1	马尾松 (Pinus massoniana Lamb.)	COP ²	8.0	28	III	
2	油松 (Pinus tabulaeformis Carr.)	COP ²	8.5	26	III	
3	杨树 (Populus L.)	Cop1	10.5	12	III	
4	栓皮栎 (Quercus variabilis)	Cop1	9.5	10	III	
5	黄刺玫 (Rosa xanthina)	Cop1	1.5	12	II	
6	长芒草 (Stipabungeana Trin.)	Cop1	0.12	5	I	
7	茅草类 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)	Sp	0.30	3	I	

表 4.2-8 马尾松、油松针叶林群落 (2) 植物样方调查表

样方编号	Y5	群落类型	马尾松、油松	样方大小	10×10m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述：小柳树沟以北						
N	33.547868323	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109.639681692	坡位	() 谷地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1274.819	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	NW	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	<80	土壤类型	黄棕土	周围植被	杨树、栓皮栎	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	10.0	77	马尾松、油松			
灌木层	0.8	10	黄刺玫			
草本层	0.12	8	长芒草			
饱和度(种)	7	生物量 (g.m ⁻²)	5654			
群落总盖度 (%)	55					
调查日期	2022.7.10					
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	马尾松 (Pinus massoniana Lamb.)		COP ²	8.0	28	III
2	油松 (Pinus tabulaeformis Carr.)		COP ²	8.5	27	III
3	杨树 (Populus L.)		Cop1	10.5	12	III
4	栓皮栎 (Quercus variabilis)		Cop1	9.5	10	III
5	黄刺玫 (Rosa xanthina)		Cop1	1.5	10	II
6	长芒草(Stipabungeana Trin.)		Cop1	0.12	5	I
7	茅草类 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)		Sp	0.30	3	I

表 4.2-9 马尾松、油松针叶林群落 (3) 植物样方调查表

样方编号	Y6	群落类型	马尾松、油松	样方大小	10×10m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述: 小柳树沟以南						
N	33.553340029	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109.656847830	坡位	() 谷地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1159.802	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	NE	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	<80	土壤类型	黄棕土	周围植被	杨树、栓皮栎	
垂直结构	层高(m)	盖度(%)	优势种			
乔木层	10.0	78	马尾松、油松			
灌木层	0.8	12	黄刺玫			
草本层	0.12	3	长芒草			
饱和度(种)	4	生物量(g.m ⁻²)	5752			
群落总盖度(%)	54					
调查日期	2022.7.10					
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候	
1	马尾松(<i>Pinus massoniana</i> Lamb.)	COP ³	8.0	28	III	
2	油松(<i>Pinus tabulaeformis</i> Carr.)	COP ²	8.5	26	III	
3	杨树(<i>Populus</i> L.)	COP ¹	10.5	12	III	
4	栓皮栎(<i>Quercus variabilis</i>)	COP ¹	9.5	10	III	

(5) 黄刺玫、绣线菊灌丛

黄刺玫、绣线菊灌丛主要分布于山沟内及山坡上, 呈斑状分布。黄刺玫、绣线菊覆盖度为 5.4%左右, 高度 0.5-2.5m。

表 4.2-10 黄刺玫、绣线菊灌丛 (1) 植物样方调查表

样方编号	Y7	群落类型	黄刺玫、绣线菊	样方大小	5×5m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述: 小柳树沟以南						
N	33.551816534	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109.649713154	坡位	() 谷地 () 下部 (◆) 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1050.561	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	SW	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	<40	土壤类型	黄棕土	周围植被	连翘、荆条	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	0.8	70	黄刺玫			
草本层	0.12	30	长芒草			
饱和度(种)	8	生物量 (g.m ⁻²)	1454			
群落总盖度 (%)	50					
调查日期	2022.7.11					
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	黄刺玫 (Rosa xanthina)		Cop2	2.4	30	II
2	绣线菊 (Spiraea salicifolia L.)		Cop1	1.6	20	II
3	连翘 (Forsythia suspensa)		Cop1	0.5	10	II
4	荆条 (Vitex negundo L. var. heterophylla (Franch.) Rehd.)		Cop1	0.4	10	II
5	长芒草 (Stipabungeana Trin.)		Cop1	0.12	10	I
6	蒿草类 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)		Cop1	0.30	9	I
7	狗尾草 (Setaria viridis (L.) Beauv.)		Cop1	0.15	6	I
8	茅草 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)		Cop1	0.3	5	I

表 4.2-11 黄刺玫、绣线菊灌丛（2）植物样方调查表

样方编号	Y8	群落类型	黄刺玫、绣线菊	样方大小	5×5m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述：小柳树沟以北						
N	33.551923823	地貌	(◆)山地 ()低洼地 ()平原 ()丘陵 ()高原			
E	109.648656364	坡位	()谷地 ()下部 (◆)中部 ()上部 ()梁顶			
海拔(m)	1074.268	植被起源	(◆)原生 ()次生 ()人工			
坡向	NW	干扰程度	()无干扰 (◆)轻微 ()中度 ()强烈			
坡度(°)	<35	土壤类型	黄棕土	周围植被	连翘、荆条	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	马尾松、油松			
灌木层	0.8	60	绣线菊			
草本层	0.12	30	蒿草类			
饱和度(种)	8	生物量 (g.m ⁻²)	1256			
群落总盖度 (%)	45					
调查日期	2022.7.11					
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候	
1	黄刺玫 (<i>Rosa xanthina</i>)	Cop1	1.5	20	II	
2	绣线菊 (<i>Spiraea salicifolia</i> L.)	Cop1	1.6	25	II	
3	连翘 (<i>Forsythia suspensa</i>)	Cop1	0.9	10	II	
4	荆条 (<i>Vitex negundo</i> L. var. <i>heterophylla</i> (Franch.) Rehd.)	Cop1	0.4	5	II	
5	长芒草 (<i>Stipabungeana</i> Trin.)	Cop1	0.12	12	I	
6	蒿草类 (<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.)	Cop1	0.30	8	I	
7	狗尾草 (<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.)	Cop1	0.15	6	I	
8	茅草 (<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.)	Sp	0.3	4	I	

表 4.2-12 黄刺玫、绣线菊灌丛（3）植物样方调查表

样方编号	Y9	群落类型	黄刺玫、绣线菊	样方大小	5×5m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述：干沟以南						
N	33.551998924	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109.659696336	坡位	() 谷地 (◆) 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	981.361	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	NW	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	<40	土壤类型	黄棕土	周围植被	连翘、荆条	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	0.8	55	黄刺玫、绣线菊			
草本层	0.12	30	狗尾草			
饱和度(种)	8	生物量 (g.m ⁻²)	1169			
群落总盖度 (%)	37					
调查日期	2022.7.11					
序号	植物名称	多度	平均高度(m)			
1	黄刺玫 (Rosa xanthina)	Cop1	1.5	25	II	
2	绣线菊 (Spiraea salicifolia L.)	Cop1	1.2	12	II	
3	连翘 (Forsythia suspensa)	Cop1	0.8	10	II	
4	荆条 (Vitex negundo L. var. heterophylla (Franch.) Rehd.)	Cop1	0.6	8	II	
5	长芒草 (Stipabungeana Trin.)	Cop1	0.12	10	I	
6	蒿草类 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)	Cop1	0.30	9	I	
7	狗尾草 (Setaria viridis (L.) Beauv.)	Cop1	0.15	6	I	
8	茅草 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)	Cop1	0.3	5	I	

(6) 连翘、荆条灌丛群落

连翘、荆条灌丛主要分布于山沟内及山坡上，呈斑状分布。连翘、荆条覆盖度为 4.34%

左右，高度 0.5-2.5m。

表 4.2-13 连翘、荆条灌丛群落（1）植物样方调查表

样方编号	Y10	群落类型	连翘、 荆条	样方大小	5×5m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述：小柳树沟以南						
N	33.552621197	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109.65131711 5	坡位	() 谷地 (◆) 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	964.927	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	SE	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	<35	土壤类型	黄棕土	周围植被	连翘、荆条	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	0.8	62	连翘、 荆条			
草本层	0.12	38	狗尾草			
饱和度 (种)	8	生物量 (g.m ⁻²)	1315			
群落总盖 度 (%)	47					
调查日期	2022.7.11					
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	连翘 (Forsythia suspensa)		COP2	1.3	32	II
2	荆条 (Vitex negundo L. var. heterophylla (Franch.) Rehd.)		Cop1	1.5	15	II
3	黄刺玫 (Rosa xanthina)		Cop1	0.8	10	II
4	绣线菊 (Spiraea salicifolia L.)		Cop1	1.6	5	II
5	长芒草 (Stipabungeana Trin.)		Cop1	0.12	15	I
6	蒿草类 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)		Cop1	0.30	12	I
7	狗尾草 (Setaria viridis (L.) Beauv.)		Cop1	0.15	6	I
8	茅草 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)		Cop1	0.3	5	I

表 4.2-14 连翘、荆条灌丛群落 (2) 植物样方调查表

样方编号	Y11	群落类型	连翘、荆条	样方大小	5×5m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述: 红岩沟以南						
N	33.554498743	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109.644000049	坡位	() 谷地 (◆) 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1043.373	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	SE	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	<35	土壤类型	黄棕土	周围植被	连翘、荆条	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	0.8	55	连翘、荆条			
草本层	0.12	45	长茅草			
饱和度 (种)	8	生物量 (g.m ⁻²)	1193			
群落总盖度 (%)	40					
调查日期	2022.7.11					
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候	
1	连翘 (Forsythia suspensa)	Cop1	1.5	25	II	
2	荆条 (Vitex negundo L. var. heterophylla (Franch.) Rehd.)	Cop1	1.2	15	II	
3	黄刺玫 (Rosa xanthina)	Cop1	0.8	10	II	
4	绣线菊 (Spiraea salicifolia L.)	Cop1	0.6	5	II	
5	长芒草(Stipabungeana Trin.)	Cop1	0.12	18	I	
6	蒿草类 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)	Cop1	0.30	12	I	
7	狗尾草 (Setaria viridis (L.) Beauv.)	Cop1	0.15	8	I	
8	茅草 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)	Cop1	0.3	7	I	

表 4.2-15 连翘、荆条灌丛群落群落 (3) 植物样方调查表

样方编号	Y12	群落类型	连翘、荆条	样方大小	5×5m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述: 大黄土沟以北						
N	33.566193175	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109.683112021	坡位	() 谷地 () 下部 (◆) 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1167.360	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	SE	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	<45	土壤类型	黄棕土	周围植被	连翘、荆条	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	0.8	52	连翘、荆条			
草本层	0.12	12	狗尾草			
饱和度(种)	8	生物量 (g.m ⁻²)	1367			
群落总盖度 (%)	37					
调查日期	2022.7.11					
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候	
1	连翘 (Forsythia suspensa)	COP1	0.5	25	II	
2	荆条 (Vitex negundo L. var. heterophylla (Franch.) Rehd.)	COP1	0.4	12	II	
3	黄刺玫 (Rosa xanthina)	COP1	0.8	10	II	
4	绣线菊 (Spiraea salicifolia L.)	COP1	0.6	5	II	
5	长芒草 (Stipabungeana Trin.)	COP1	0.12	3	I	
6	蒿草类 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)	COP1	0.30	5	I	
7	狗尾草 (Setaria viridis (L.) Beauv.)	COP1	0.15	3	I	
8	茅草 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)	COP1	0.3	1	I	

(7) 长芒草、蒿草杂类草丛

长芒草、蒿草草丛主要分布于山沟内及山坡上,呈斑状分布。长芒草、蒿草草丛覆盖度为 7.1%左右,高度 0-0.8m。

表 4.2-16 长芒草、蒿草草丛群落 (1) 植物样方调查表

样方编号	Y13	群落类型	长芒草、蒿草	样方大小	2×2m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述: 小柳树沟以南						
N	33.552953791	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109.650474902	坡位	() 谷地 (◆) 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	966.888	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	SE	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	<25	土壤类型	黄棕土	周围植被	狗尾草、茅草	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	/	/	/			
草本层	0.2	90	长芒草、蒿草			
饱和度(种)	4	生物量 (g.m ⁻²)	213			
群落总盖度 (%)	65					
调查日期	2022.7.11					
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	长芒草(<i>Stipabungeana</i> Trin.)		Cop2	0.2	35	I
2	蒿草类 (<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.)		Cop2	0.8	30	I
3	狗尾草 (<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.)		Cop1	0.15	15	I
4	茅草 (<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.)		Cop1	0.3	10	I

表 4.2-17 长芒草、蒿草草丛群落 (2) 植物样方调查表

样方编号	Y14	群落类型	长芒草、蒿草	样方大小	2×2m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述: 矿部东侧						
N	33.552921604	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109.652835246	坡位	() 谷地 (◆) 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	962.421	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	SE	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	<25	土壤类型	黄棕土	周围植被	狗尾草、茅草	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	/	/	/			
草本层	0.2	85	长芒草、蒿草			
饱和度(种)	4	生物量 (g.m ⁻²)	201.4			
群落总盖度 (%)	57					
调查日期	2022.7.11					
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	长芒草(<i>Stipabungeana</i> Trin.)		Cop2	0.2	32	I
2	蒿草类 (<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.)		Cop2	0.8	25	I
3	狗尾草 (<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.)		Cop1	0.15	15	I
4	茅草 (<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.)		Cop1	0.3	13	I

表 4.2-18 长芒草、蒿草草丛群落 (3) 植物样方调查表

样方编号	Y15	群落类型	长芒草、蒿草	样方大小	2×2m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述: 张家沟南侧						
N	33.5549600834	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109.649326917	坡位	() 谷地 (◆) 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	969.635	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	SE	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	<25	土壤类型	黄棕土	周围植被	狗尾草、茅草	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	/	/	/			
草本层	0.2	80	长芒草、蒿草			
饱和度(种)	4	生物量 (g.m ⁻²)	189.6			
群落总盖度 (%)	60					
调查日期	2022.7.11					
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候	
1	长芒草(<i>Stipabungeana</i> Trin.)	Cop2	0.2	35	I	
2	蒿草类 (<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.)	Cop2	0.8	25	I	
3	狗尾草 (<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.)	Cop1	0.15	12	I	
4	茅草 (<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.)	Cop1	0.3	8	I	

(8) 狗尾巴、茅草杂类草丛

狗尾巴、茅草主要分布于山沟内及山坡上, 呈斑状分布。长芒草、蒿草草丛覆盖度为 1.29%左右, 高度 0-0.5m。

表 4.2-19 狗尾巴、茅草草丛群落 (1) 植物样方调查表

样方编号	Y16	群落类型	狗尾巴、茅草	样方大小	2×2m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述：铁佛寺沟以东						
N	33.554960083	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109.649326917	坡位	() 谷地 (◆) 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	969.635	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	SE	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	<35	土壤类型	黄棕土	周围植被	长芒草、蒿草	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	/	/	/			
草本层	0.2	70	狗尾巴、茅草			
饱和度(种)	4	生物量 (g.m ⁻²)	166			
群落总盖度 (%)	45					
调查日期	2022.7.11					
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	狗尾草 (Setaria viridis (L.) Beauv.)		Cop1	0.15	25	I
2	茅草 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)		Cop1	0.3	20	I
3	长芒草(Stipabungeana Trin.)		Cop1	0.12	15	I
4	蒿草类 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)		Cop1	0.30	10	I

表 4.2-20 狗尾巴、茅草草丛群落 (2) 植物样方调查表

样方编号	Y17	群落类型	狗尾巴、茅草	样方大小	2×2m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述: 菜子沟内						
N	33.548823189	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109.663295862	坡位	() 谷地 (◆) 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	934.929	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	SE	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	<35	土壤类型	黄棕土	周围植被	长芒草、蒿草	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	/	/	/			
草本层	0.2	65	狗尾巴、茅草			
饱和度 (种)	4	生物量 (g.m ⁻²)	154			
群落总盖度 (%)	42					
调查日期	2022.7.11					
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候	
1	狗尾草 (Setaria viridis (L.) Beauv.)	Cop1	0.15	22	I	
2	茅草 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)	Cop1	0.3	20	I	
3	长芒草(Stipabungeana Trin.)	Cop1	0.12	13	I	
4	蒿草类 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)	Cop1	0.30	10	I	

表 4.2-21 狗尾巴、茅草草丛群落 (3) 植物样方调查表

样方编号	Y18	群落类型	狗尾巴、茅草	样方大小	2×2m	
调查地点	陕西省山阳县小河口镇红星村					
具体位置描述: 菜子沟内						
N	33.552513908	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109.660527822	坡位	() 谷地 (◆) 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1039.303	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	SE	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	<40	土壤类型	黄棕土	周围植被	长芒草、蒿草	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	/	/	/			
灌木层	/	/	/			
草本层	0.2	72	狗尾巴、茅草			
饱和度 (种)	4	生物量 (g.m ⁻²)	170			
群落总盖度 (%)	54					
调查日期	2022.7.11					
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候	
1	狗尾草 (Setaria viridis (L.) Beauv.)	Cop2	0.15	34	I	
2	茅草 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)	Cop1	0.3	20	I	
3	长芒草(Stipabungeana Trin.)	Cop1	0.12	13	I	
4	蒿草类 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)	Cop1	0.30	5	I	

4.2.4.2 植被覆盖度

(1) 植被覆盖度分类

根据植被覆盖地表的百分比, 将评价区的植被覆盖度划分为六级, 即高覆盖度 (覆盖度 80%~100%)、中高覆盖度 (覆盖度 60~80%)、中覆盖度 (覆盖度 40%~60%)、中低覆盖度 (覆盖度 20%~40%)、耕地、非植被区, 植被覆盖度见图 4.2-3。

(2) 植被覆盖度特征

植被覆盖及面积统计表见表 4.2-22。

表 4.2-22 评价区植被覆盖及面积统计表

覆盖度	评价区		矿区	
	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
高覆盖: 80%	8.2456	77.55	2.3931	89.08
中高覆盖: 60-80%	1.0353	9.74	0.1814	6.75
中覆盖: 40-60%	0.7549	7.10	0.0615	2.29
中低覆盖: 20-40%	0.1369	1.29	0	0.00
耕地	0.3657	3.44	0.0039	0.15
非植被区	0.0941	0.89	0.0465	1.73
合计	10.6325	100.00	2.6864	100.00

由表 4.2-22 可知, 由上表可知, 评价区内植被覆盖度为高覆盖度>中高覆盖>中覆盖>耕地>中低覆盖>非植被区, 占评价区面积比例分别为 77.55%、9.74%、7.10%、3.44%、1.29%、0.89%; 矿区内植被覆盖度为高覆盖度>中高覆盖>中覆盖>非植被区>耕地, 占评价区面积比例分别为 89.08%、6.75%、3.81%、2.29%、1.73%、0.15%。

4.2.4.3 植被类型

植物种类繁多, 乔木主要有油松、栎类、华山松、桦类、柏类、杨类、阔杂类等; 经济林主要有油桐、核桃、漆树、柿树、板栗树等; 藤本植物主要有葡萄、猕猴桃、葛麻等。农作物主要有小麦、玉米、红薯、马铃薯、豆类、油菜等, 草本植物主要有狗尾草、白羊草、苔草、白茅、黄茅等。植被类型见图 4.2-4。

评价区内无濒危保护植物物种、珍稀保护野生植物及古树名木分布。

表 4.2-23 植被类型面积统计表

植被类型	评价区		矿区	
	面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)
杨树、栓皮栎阔叶林	5.8085	54.63	1.7743	66.05
马尾松、油松针叶林	2.4371	22.92	0.6188	23.03
黄刺玫、绣线菊灌丛	0.5738	5.40	0.0669	2.49
连翘、荆条灌丛	0.4615	4.34	0.1145	4.26

长芒草、蒿草杂类草丛	0.7549	7.10	0.0615	2.29
狗尾草、茅草杂类草丛	0.1369	1.29	0	0.00
农作物	0.3657	3.44	0.00	0.15
居民区、公路等	0.0941	0.89	0.15	1.73
合计	10.6325	100.00	2.6864	100.00

由上表可知：评价区植被类型分布主要为杨树、栓皮栎阔叶林>马尾松、油松针叶林>长芒草、蒿草杂类草丛>黄刺玫、绣线菊灌丛>连翘、荆条灌丛>农作物>狗尾草、茅草杂类草丛>居民区、公路等，比例分别为 54.63%、22.92%、7.1%、5.4%、4.34%、3.44%、1.29%；矿区植被类型分布主要为杨树、栓皮栎阔叶林>杨树、栓皮栎阔叶林>黄刺玫、绣线菊灌丛>连翘、荆条灌丛>长芒草、蒿草杂类草丛>居民区、公路等>狗尾草、茅草杂类草丛，比例分别为 66.05%、23.03%、4.26%、2.49%、2.29%、1.73%、0.15%。

4.2.4.4 生态系统类型

按照全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查（HJ 1166—2021）中的Ⅱ级类型进行划分，项目矿区生态系统类型见图 4.2-5。

表 4.2-24 生态系统类型面积统计

生态系统类型	评价区		矿区	
	面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)
11-阔叶林	5.8085	54.63	1.7743	66.05
12-针叶林	2.4371	22.92	0.6188	23.03
21-阔叶灌丛	1.0353	9.74	0.1814	6.75
33-草丛	0.8918	8.39	0.0615	2.29
51--耕地	0.3657	3.44	0.0039	0.15
61-居住地	0.0378	0.36	0.0035	0.13
63-工矿交通	0.0563	0.53	0.043	1.60
合计	10.6325	100.00	2.6864	100.00

由上表可知：评价区生态系统类型分布主要为 11-阔叶林>12-针叶林>21-阔叶灌丛>33-草丛>51--耕地>63-工矿交通>61-居住地，比例分别为 54.63%、22.92%、9.74%、

8.39%、3.44%、0.53%、0.36%；矿区生态类型分布主要为 11-阔叶林>12-针叶林>21-阔叶灌丛>33-草丛>63-工矿交通>51--耕地>61-居住地，比例分别为 66.05%、23.03%、6.75%、2.29%、1.6%、0.15%、0.13%。

4.2.4.5 生物量及生产力

(1) 植被生物量

在野外样方实地调查的基础上，通过遥感解译的评价区内植被类型面积统计数据，估算处不同植被类型的群落组成比例，参照有关秦巴山区植被生物量测算结果，得出评价区不同植被类型单位面积生物量指标；以评价区植被类型图量算的面积数据为基础，计算出评价区生物量见表 4.2-25 所示。

表 4.2-25 评价区植被生物量统计表

类型	平均生物量 (t/hm ²)	面积 (hm ²)	总生物量 (t)	生物量比例 (%)
乔木林地	70.62	824.56	58230.43	96.27
灌木林地	19.76	103.53	2045.75	3.38
草地	2.37	89.18	211.35	0.35
合计		1017.25	60487.53	100

注：各植被类型平均生物量取值参考：1) 方精云、刘国华等，我国森林植被的生物量和净生物量，生态学报，1996 (5)；2) 冯宗炜，王效科，吴刚.中国森林生态系统的生物量和生产力，北京：科学出版社，1999；3) 黄玫，季劲钧、曹明奎、李克让，中国区域植被地上与地下生物量模拟，生态学报，2006 (26)

由表 4.2-25 可知，评价区总生物量 60487.53t，其中乔木林地生物量最多，为 58230.43t，占评价区生物量的 96.27%，其次是灌木林地，为 2045.75t，占评价区生物量的 3.38%，草地生物量为 211.35t，占评价区生物量的 0.35%。

(2) 自然体系生产力

在对评价区自然体系生产力进行评价时，主要根据评价区不同植被的平均净生产力来推算评价范围平均净生产力，其计算公示为：

$$S_a = \sum (S_i \times M_i) / M_a$$

式中：S_a—评价范围平均净生产力 (gC/ (m².a)) ；

S_i—某一植被类型平均净生产力 (gC/ (m².a)) ；

M_i—某一植被类型在评价区的面积 (m²) ；

在对不同植被的平均净生产力进行取值时，主要参照国内该区域中关于自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果，并结合评价区内地表植被覆盖现状和植被立地情况综合判断，评价区各植被类型自然体系生产力情况见表 4.2-26。

表 4.2-26 评价区植被平均净生产力统计表

植被类型	面积 (hm ²)	占评价区总面积比 (%)	平均净生产力 (gC/ (m ² .a))
乔木林地	824.56	77.55	1023.6
灌木林地	103.53	9.74	822.99
草地	89.18	8.38	267.5
耕地	36.57	3.44	891.98
合计	1053.84	99.11	/
评价区平均净生产力			927.06
评价标准			642.48
注：(1) 评价区总面积不含居民用地、水域等；(2) 各植被类型平均净生产力取值参考 smith (1976) 和国内学者对本区域植被平均净生产力的研究结果；(3) 评价标准采取中科院地理科学和资源研究所陈利军等对国内大陆生态系统平均净生产力值的研究结果。			

从表 4.2-26 中可以看出：评价区生产力水平较高的森林植被面积较大，且各植被类型平均净生产力水平在全国均属较高水平，因此整个评价区自然体系平均净生产力 (NPP) 达到 927.06gC/ (m².a，明显高于国内大陆平均水平。

4.2.5 野生动物

4.2.5.1 动物调查方法

为客观了解、全面反映评价区内现有动物情况，本次生态评价采用了查阅相关资料、访问调查、实地调查三种方式对评价区动物进行了调查。

(1) 动物种类

收集和查阅建设项目的影影响评价区域及其邻近地区的有关科学研究和野外调查的相关资料，①郑光美 (2011) 《中国鸟类分类与分布名录》的分类体系，②照费梁、叶昌媛、江建平 (2012) 《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》的分类系统等。山阳县动物区系组成比较复杂。常见野生动物有林麝、豹、野猪、狼、豹猫、大灵猫、豪猪、梅花鹿、刺猬、水獭等兽类 60 余种，大鲵、中华蟾蜍、秦岭雨蛙、黑斑蛙、泽蛙等两栖类 10 余种，鳖、多疣壁虎、草绿龙蜥、蜥蜴、石龙子、赤链蛇、玉斑锦蛇、黑眉锦蛇、黑脊蛇、秦岭腹等爬行类 10 余种，白鹭、松雀鹰、燕隼、大杜鹃、小杜鹃、家燕、金腰燕、毛脚燕、黄鹌鸽、白鹤鸽、树鸚、灰山椒鸟、红胁蓝尾鸲、北红尾鸲、红尾水鸲、黄眉柳莺、山麻雀、朱雀、黄喉鹀等鸟类 150 余种，其中国家 I 级重点保护物种 4 种，分别是林麝、豹、金鸕、白肩雕，II 级重点保护物种 27 种，分别是豺、黑熊、青鼬、金猫、大灵猫、斑羚鬣羚、鸢、赤腹鹰、雀鹰、松雀鹰、普通鵟、大鵟、灰脸鵟鹰、白尾鹞、燕隼、红隼、红脚隼、灰背隼、勺鸡、红腹锦鸡、斑头鹧鸪、雕鸮、长耳鸮、短

耳鸮等。

评价区由于人类活动，多年来未发现重点保护动物和大型兽类，动物种类不多，评价区野生动物种类和数量较少，未发现国家、省级及市级重点保护的珍稀野生动物集中分布和栖息地。

评价区地处中温带，野生动物的地理分布在动物地理区划中属华中区。目前该区的野生动物组成比较简单，种类较少，分布较广的有野兔、跳鼠、松鼠、刺猬、喜鹊、崖鸽、麻雀等种类；畜家禽：主要有牛、马、驴、骡、猪、羊、鸡等。评价区家畜有主要羊、猪、牛等。

(2) 访问调查

建设项目的影评价区内，通过与当地有野外经验的农民、红星村村民、黑沟村村民、小河口镇政府等沟通，建设项目所在地评价范围内经常有燕子、喜鹊、刺猬、田鼠、壁虎、蛇等动物。

(3) 动物现状与评价

为了客观全面地反映本项目评价区域现有动物资源情况，于 2022 年 6 月基于《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)-陆生生态二级评价生态现状调查的要求，结合评价区生境类型，共设置 3 条野生动物调查样线实地调查了该区域的动物资源情况。本次设置每条样线长度在 500~1000m，调查时沿样线两侧行走，行走速度以保持在 2km/h 以下，并统计沿样线左右两栖类、爬行类、鸟类以及哺乳类动物种类、种群结构、种群数量、出现频率等情况，由于人为活动，调查仅发现燕子、喜鹊、麻雀等常见动物，具体样线布设位置见图 4.2-6，表 4.2-27。

表 4.2-27 评价区野生动物样线布设表

样线号	起止点坐标	调查内容	长度(m)	海拔(m)	发现野生动物及痕迹
1	(109°39'20.04", 33°33'5.15") ~ (109°39'13.84", 33°33'2.06") 矿区工业场地	鸟类、兽类、爬行类、两栖类	760	946~1064	喜鹊、麻雀
2	(109°39'26.12", 33°33'2.69") ~ (109°39'32.40", 33°33'9.71") 矿部附近	鸟类、兽类、爬行类、两栖类	670	935~984	蛇、喜鹊、麻雀
3	(109°39'50.38", 33°32'55.45") ~ (109°39'59.32", 33°33'17.74") 矿区	鸟类、兽类、爬行类、两栖类	750	900~1075	刺猬、田鼠、杜鹃

综上所述，在实地调查中，在矿区设置 3 条样线，发现了野生动物有刺猬、麻雀、喜鹊、蛇等，根据现场调查评价区域内未发现国家及陕西省重点保护野生动物名录所列

的物种、《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、和易危物种以及国家和陕西省列入拯救保护的极小种群物种、特有种，也未发现迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

4.2.5.2 物种组成

对查阅资料、访问调查和实地调查综合汇总，通过分析归纳和总结，从而得出建设项目的影评价区域及其周边地区陆生野生动物物种、活动情况和分布情况，评价区及周边不完全统计有野生脊椎动物 5 纲 18 目 52 科 123 种，其中鱼纲 3 目 4 科 7 种，两栖纲 1 目 3 科 7 种，爬行纲 1 目 5 科 13 种，鸟类 8 目 28 科 72 种，兽类 5 目 12 科 24 种。

(1) 兽类的组成

据不完全统计，评价区及周边共有兽类 5 目 12 科 24 种，从目一级水平来看，啮齿目优势明显。由于人类活动影响，评级区的兽类主要以常见的小型兽类为主，基本难以寻觅大中型兽类的痕迹，本次调查未发现保护兽类动物的踪迹。

表 4.2-28 评价区兽类物种组成表

序号	目	科	物种数
1	食虫目	猬科 Erinaceidae	1
2		鼯科 Talpidae	3
3		鼯鼠科 Soricidae	2
4	翼手目	菊头蝠科 Rhinolophidae	3
5		蝙蝠科 Vespertilionidae	1
6	啮齿目	松鼠科 Sciuridae	3
7		鼯鼠科 Petauristidae	1
8		仓鼠科 Cricetidae	2
9		竹鼠科 Rhizomyidae	1
10		鼠科 Muridae	5
11	兔形目	兔科 Leporidae	1
12	偶蹄目	猪科 Suidae	1
合计			24

(2) 鸟类的组成及分布

通过查阅相关科考报告等专著及文献，结合野外调查，评价区内共记录鸟类 8 目 28 科 72 种，评价区鸟类物种组成见表 4.2-29。

表 4.2-29 评价区鸟类物种组成

序号	目	科	物种数	
1	鸡形目	GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	3
2	鸮形目	CHARADRIIFORMES	鸮科 Socolopacidae	1
3	鸽形目	COLUMBIFORMES	鸠鸽科 columbidae	4
4	鹃形目	CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	5
5	鱼燕目	APODIFORMES	雨燕科 Apodidae	1

6	佛法僧目	CORACIIFORMES	戴胜科	Upupidae	1
7	鸢形目	PICIFORMES	啄木鸟科	Pididae	3
8	雀形目	PASSERIFORMES	燕科	Hirundinidae	2
9			鹊鸚科	Motacillidae	6
10			山椒鸟科	Campehagidae	2
11			鹎鸟	Pycnonotidae	2
12			伯劳科	Laniidae	1
13			卷尾科	Oicrudidae	2
14			棕鸟科	Sturnidae	1
15			鸦科	Corvidae	4
16			鹎科	Turdidae	3
17			扇尾莺科	Cisticolidae	1
18			莺科	Cettiidae	7
19			鹎科	Musicapidae	6
20			绣眼鸟科	Zosteropidae	1
21			鸦雀科	Paradoxornithidae	1
22			长尾山雀科	Aegithalidae	1
23			山雀科	Paridae	2
24			太阳鸟科	Nectariniidae	2
25			雀科	Passeridae	2
26			梅花雀科	Estrildidae	1
27			燕雀科	Fringillidae	2
28	鹎科	Emberizidae	5		

(3) 爬行动物的组成及分布

据不完全统计，评价区记录有爬行动物 1 目 5 科 13 种，从科一级水平看，游蛇科有 8 种，壁虎科、鬣蜥科有 1 种、蜥蜴科 2 种，根据实地调查及相关资料，项目矿区范围及工业场地内不涉及受保护的野生动物。

表 4.2-30 评价区爬行动物组成

目	科	种
有鳞目	壁虎科 Gekko	1
	鬣蜥科 Agamidae	1
	蜥蜴科 Lacertian	2
	游蛇科 colubridae	8
	石龙子科 Scincidae	1
合计		13

(4) 两栖动物的组成及分布

据不完全统计，评价区记录有两栖类物 1 目 3 科 7 种，从科一级水平看，蛙科有 4 种，蟾蜍科、姬蛙科分别有 1 种和 2 种，评价区域内，未发现国家和陕西省野生重点保护动物，本次未记录到其个体。

表 4.2-31 评价区两栖动物组成

目	科	种
无尾目	蟾蜍科 Bufonidae	1
	蛙科 ranidae	4
	姬蛙科 Microhylida	2
合计		7

(5) 鱼类的组成及分布

评价区内水域主要是小河，通过实地调查并访问当地居民，评价区鱼类不完全统计有 3 目 4 科 7 种。根据现场调查、访问调查以及资料查阅，区域鱼类分布在沟谷溪流中，未发现国家和陕西省重点保护物种。

表 4.2-32 项目工程评价区鱼类物种组成

目	科	种
鲤形目 CYPRINIFORMES	鳅科 Cobitidae	2
	鲤科 Cyprinidae	2
鲇形目 SILURIFORMES	鲇科 Bagridae	1
鲈形目 Perciformes	鰕虎鱼科 Gobiidae	7

综上，本次通过样线调查、访问调查和查阅文献，未在调查范围内发现国家、省级及市级重点保护的珍稀野生动物集中分布和栖息地。

4.2.6 探矿工程生态影响及遗留环境问题

根据现场调查，目前所有平硐和钻孔均已封闭，矿区内共形成 6 处废渣堆，部分临时工棚及设施建在渣堆处，总占地面积为 4.51hm²，对土地损毁方式为压占。弃渣主要由探矿平硐废石、场地清表弃土组成。对 Z1 渣堆弃渣进行了覆绿，其余 5 处渣堆拟复垦为乔木林地，乔木林地采取乔草相结合的方式，乔木选择花栎树，草本选用龙须草。

探矿期共形成平硐及周边设施共 21 处，总占地面积为 0.63hm²。探矿平硐对土地损毁方式为挖损，已将表土全部挖除（厚度超过 0.5m），平硐周边设施以临时工棚和工作场地为主，占地面积约 0.03hm²，土地损毁方式为压占，压占场地地表已整平，表土清除完毕。根据陕西省山阳县寨子沟金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，渣堆平面拟复垦为乔木林地，采用乔草结合方式，乔木选择花栎树，草本选用龙须草，探矿工业场地拟复垦为 3 等乔木经济林地（核桃林），花栎树，草本选用龙须草。

4.3 环境保护目标调查

4.3.1 环境功能区划

表 4.3-1 环境功能区划表

类别	环境功能区划	区划依据	备注
地表水	马滩河山阳源头水保护区（河源-山阳县城段，长 35km） II类	《陕西省水功能区划》	见图 4.2-1
地下水	III类	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）	/
声环境	2类	《声环境功能区划分技术规范》 （GB/T15190-2014）	/
环境空气	二类	《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）	/
生态	秦岭南坡东段水源涵养区	《陕西省生态功能区划》	见图 4.2-2

4.3.2 环境敏感区

本项目位于山阳县小河口镇红星村，矿区范围现状为林地、灌木林地，森林类别为地方一般公益林、重点商品林和一般商品林，林地保护等级为III级、IV级。

建设单位应按照《中华人民共和国土地管理法》、《森林法》等法律、行政法规，依法征得林业部门的同意，办理林业用地报批等。

4.4 区域污染源调查

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，对二级评价项目可只调查本项目现有及新增污染源和拟被替代的污染源，本项目无被替代的污染源，因此只调查分析项目污染源，本项目污染源见章节 3.5。

4.5 环境质量现状监测与评价

项目拟建地位于山阳县小河口镇红星村，本次评价委托陕西泽希检测有限公司对项目所在区域环境空气、声环境、地下水、土壤环境质量现状进行监测，监测点位图见图 4.5-1，详见附件。

4.5.1 环境空气现状监测与评价

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求，基本污染物环境质量现状数据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，其他污染物环境质量现状数据则可根据项目具体情况进行补充监测。因此，本项目环境空气质量现状数据中基本污染物采用陕西省生态环境厅办公室 2022 年 1 月发布的环保快报中相关数据，其他污染因子 TSP 开展补充监测调查。

4.5.1.1 基本污染物

本项目所在区域大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级

标准，当地生态环境保护主管部门未发布城市环境空气质量达标情况，本次评价按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足质量标准中浓度限值要求的即为达标。

表 4.5-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	超标倍数	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	44	70	63	/	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	63	/	达标
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	12	/	达标
NO ₂	年平均质量浓度	17	40	42	/	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位浓度	1100	4000	47	/	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	104	160	27	/	达标

从上述公布的 2021 年环境空气质量数据来看，按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定，山阳县基本污染物均达标，判定山阳县为环境空气质量达标区。

4.5.2.2 其他污染物

本次评价过程，建设单位委托陕西泽希检测有限公司对项目所在地环境空气质量中 TSP 进行了补充监测。

（1）监测点位及监测项目

监测点位：G1#废石周转场附近黑沟村散户、G2#黑沟村居民点处各设 1 个监测点位具体位置见图 4.5-1。

监测项目：TSP

（2）监测时间和监测频率

监测时间：2022 年 5 月 10 日至 5 月 16 日

监测频率：TSP 的 24 小时平均浓度，连续监测 7 天

（3）采样和分析方法

采样和分析方法按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）、《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》（第四版）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的有关要求和规定进行。

表 4.5-2 环境空气监测项目分析方法

监测项目	监测方法	方法来源	检出限
------	------	------	-----

TSP	重量法	GB/T 15432-1995	0.001mg/m ³
-----	-----	-----------------	------------------------

(4) 监测结果及评价

环境空气质量现状监测结果见表 4.5-3。

表 4.5-3 评价区环境空气质量现状监测结果统计表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点位	监测项目	监测日期	24 小时平均浓度				
			监测值	二级标准	占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
G1#废石周转场附近黑沟村散户	TSP	2022.05.10	100	300	33.3	0	0
		2022.05.11	120	300	40	0	0
		2022.05.12	139	300	46.3	0	0
		2022.05.13	109	300	36.3	0	0
		2022.05.14	95	300	31.7	0	0
		2022.05.15	89	300	29.7	0	0
		2022.05.16	118	300	39.3	0	0
G2#黑沟村居民点处	TSP	2022.05.10	108	300	36	0	0
		2022.05.11	115	300	38.3	0	0
		2022.05.12	130	300	43.3	0	0
		2022.05.13	117	300	39	0	0
		2022.05.14	101	300	33.7	0	0
		2022.05.15	100	300	33.3	0	0
		2022.05.16	111	300	37	0	0

由以上监测结果可见, 其他污染物 TSP 的 24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准, 评价区环境空气质量良好。

4.5.2 地表水环境现状监测与评价

(1) 监测断面布设

表 4.5-4 地表水环境现状监测点布置

序号	位置	监测河流	水域功能类别
1	W1#矿区 952m 主平硐口上游 500m	黑沟	II 类
2	W2#矿区 952m 主平硐口下游 1500m	黑沟	

(2) 监测项目及分析方法

监测项目为: pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、硫化物、石油类、砷、镉、铜、铅、锌、汞、六价铬、镍。同时监测记录水温、流量、河宽、河深、流速等水文参数。现状监测取样、布点、水质样品管理、分析化验和质量控制按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002) 等规范要求要求进行。

(3) 监测时段

监测 3 天, 1 次/天。

(4) 监测结果汇总及评价

各断面监测结果见表 4.5-5。

表 4.5-5 各断面水质监测结果 (mg/L)

项目	W1#矿区 952m 主平硐口上游 500m			W2#矿区 952m 主平硐口沟下游 1500m			超标 倍数	执行标 准
	2022.0 5.10	2022.05. 11	2022.05.1 2	2022.05.10	2022.05. 11	2022.05.12		
pH 值	7.32	7.3	7.29	7.32	7.3	7.29	0	6~9
溶解氧 (mg/L)	6.15	6.99	7.13	6.15	6.99	7.13	0	≥6
化学需氧量 (mg/L)	13	14	12	13	14	12	0	≤15
五日生化需 氧量 (mg/L)	2.6	2.9	2.1	2.6	2.9	2.1	0	≤3
氨氮 (mg/L)	0.426	0.463	0.432	0.426	0.463	0.432	0	≤0.5
总磷 (mg/L)	0.06	0.09	0.08	0.06	0.09	0.08	0	≤0.1
总氮 (mg/L)	0.434	0.457	0.473	0.434	0.457	0.473	0	≤0.5
硫化物 (mg/L)	0.01N D	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0	≤0.1
石油类 (mg/L)	0.01N D	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0	≤0.05
砷 (mg/L)	0.3ND	0.3ND	0.3ND	0.3ND	0.3ND	0.3ND	0	≤0.05
镉 (mg/L)	0.001 ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001N D	0.001ND	0	≤0.005
铜 (mg/L)	0.05N D	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0	≤1.0
铅 (mg/L)	0.01N D	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0	≤0.01
锌 (mg/L)	0.05N D	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0	≤1.0
汞 (μg/L)	0.04N D	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0	≤0.05
六价铬 (mg/L)	0.004 ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004N D	0.004ND	0	≤0.05
镍 (mg/L)	0.0125 ND	0.0125N D	0.0125ND	0.0125ND	0.0125N D	0.0125ND	0	≤0.02

从地表水监测结果可以看出,项目拟建地各断面的监测项目均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类水质标准要求,表明该段地表水水质良好。

4.5.3 地下水质量现状监测与评价

(1) 监测布点布设

根据地下水导则,本项目位于基岩山区,因此,本次监测共设置 3 个监测点位,3 个水位监测点位。监测点位位置情况详见表 4.5-6。

表 4.5-6 地下水监测点基本情况一览表

序号	监测井编号	监测点位置	监测点坐标		监测项目	井使用功能	井深(m)	含水层位
			东经(E)	北纬(N)				
1#	U1	杨家院子上游泉水出水点	109°38'26.69"	33°33'25.93"	水质、水位	取水点	泉水	基岩裂隙泉水
2#	U2	矿部上游泉水出水点	109°39'14.30"	33°33'15.64"	水质、水位	居民生活取水点	泉水	
3#	U3	黑沟上游泉水出水点	109°39'34.50"	33°33'1.42"	水质、水位	居民生活用水点	泉水	

(2) 监测因子

根据《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)及本项目排污特征,本次监测项目为地下水监测项目 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH 值、总硬度、溶解性总固体、铁、耗氧量、硝酸盐、氨氮、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、铜、镍、总大肠菌群、硫化物。现状监测水质样品管理、分析化验和质量控制按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164) 执行。

(3) 监测频次

每个监测点监测 1 天, 每天一次。

(4) 监测与评价结果

① 水位监测及评价结果

评价区水位监测结果详见下表 4.5-7。

表 4.5-7 地下水水位监测结果表

序号	监测井编号	监测点位置	监测点坐标		海拔
			东经(E)	北纬(N)	
1#	U1	杨家院子上游泉水出水点	109°38'26.69"	33°33'25.93"	1000 米
2#	U2	矿部上游泉水出水点	109°39'14.30"	33°33'15.64"	943m
3#	U3	黑沟上游泉水出水点	109°39'34.50"	33°33'1.42"	846m

② 水质监测及评价结果

地下水监测结果见表 4.5-8。

表 4.5-8 地下水水质监测结果 (mg/L)

监测项目	监测点位			超标倍数	执行标准(mg/L)
	U1	U2	U3		
K^+	1.86	1.74	1.22	0	/
Na^+	42.2	42.3	42.5	0	≤ 200
Ca^{2+}	40.2	34.9	45.6	0	/

监测项目	监测点位			超标倍数	执行标准 (mg/L)
	U1	U2	U3		
Mg ²⁺	29.4	22.5	32.1	0	/
HCO ₃ ⁻	5ND	5ND	5ND	0	/
CO ₃ ²⁻	242	129	194	0	/
Cl ⁻	51.2	69.1	55.7	0	≤250
SO ₄ ²⁻	74.8	84.5	78.1	0	≤250
pH	7.23	7.25	7.33	0	6.5-8.5
总硬度 (mg/L)	232	169	233	0	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	351	301	376	0	≤1000
耗氧量 (mg/L)	2.97	2.13	1.44	0	≤3.0
氨氮 (mg/L)	0.089	0.102	0.105	0	≤0.5
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	3.71	3.80	3.33	0	≤20
氟化物 (mg/L)	0.09	0.08	0.14	0	≤1.0
硫化物 (mg/L)	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0	≤0.02
铬 (六价) (mg/L)	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0	≤0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出	0	≤3.0
镉 (μg/L)	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0	≤0.005
汞 (μg/L)	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0	≤0.001
砷 (μg/L)	0.3ND	0.3ND	0.3ND	0	≤0.01
铅 (μg/L)	0.625ND	0.625ND	0.625ND	0	≤0.01
铜 (mg/L)	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0	≤1.0
铁 (mg/L)	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0	≤0.3
镍 (μg/L)	5ND	5ND	5ND	0	≤0.02

由表可知，在监测的指标中，各监测点位指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III级标准要求。地下水质量较好。

4.5.4 声环境现状监测与评价

(1) 监测点位置

在 N1#矿区 952m 主平硐处、N2#1050m 主平硐处、N3#矿部附近敏感目标、N4#废石周转场附近敏感坐标、N5#黑沟村沿道路分布的敏感点、N6#黑沟村沿道路分布的敏感点各设 1 个监测点位，共设 6 个监测点位。

(2) 监测时间

2022 年 5 月 15 日至 5 月 16 日连续两天，分昼间和夜间各监测一次。

(3) 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定执行。

(4) 监测结果及评价

监测结果见表 4.5-9。

表 4.5-9 噪声监测结果表 单位: dB(A)

监测点位	5月15日		5月16日		标准限值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1#矿区 952m 主平硐处	51	44	53	43	60	50	达标
N2#1050m 主平硐处	47	41	50	42			达标
N3#矿部附近敏感目标	49	42	48	41			达标
N4#废石周转场附近敏感坐标	48	42	51	40			达标
N5#黑沟村沿道路分布的敏感点	48	41	49	41			达标
N6#黑沟村沿道路分布的敏感点	50	43	52	44			达标

由监测数据可以看出,各个监测点位的监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准,表明项目拟建地现状声环境质量良好。

4.5.5 土壤环境质量现状监测与评价

(1) 监测点布置

本次土壤监测设置11个监测点,其中柱状样5个,表层样6个。具体监测点位布设见表4.5-10和图4.5-1。

表 4.5-10 土壤环境质量现状监测点位

编号	位置	坐标	点位
T1	矿部	E109°39'6.93", N33°33'9.92"	表层样点1
T2	952m 主平硐口沉淀池旁	E109°38'58.24", N33°33'9.26"	表层样点2
T3	952m 主平硐矿仓处	E109°39'0.95", N33°33'11.31"	柱状样点1
T4	1050m 主平硐西侧	E109°39'27.66", N33°33'6.20"	柱状样点2
T5	废石周转场内	E109°38'40.51", N33°33'18.72"	柱状样点3
T6	废石周转场外	E109°38'39.54", N33°33'17.42"	柱状样点4
T7	1050m 主平硐东侧	E109°39'30.95", N33°33'2.05"	柱状样点5
T8	952m 主平硐西北侧农田	E109°39'2.72", N33°33'12.10"	表层样点1
T9	952m 主平硐西南侧农田	E109° 54' 56.82", N33° 28' 57.03"	表层样点2
T10	矿部南侧农田	E109° 54' 39.40", N33° 29' 5.92"	表层样点3
T11	矿部北侧农田	E109° 54' 43.05", N33° 29' 15.03"	表层样点4

(2) 监测因子与监测时间

监测因子: GB36600-2018 中基本因子、GB15618-2018 中基本因子。

监测时间：2022年5月10日。

（3）采样频次及要求

每个监测点监测 1 次。土壤样品前处理及分析参照《全国土壤污染状况调查样品分析测试技术规定》（国家环保总局 2006.10）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）及其他相关技术规范进行。

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 C.1 开展土壤理化特性调查内容。

（4）评价标准

根据本项目土壤现状监测布点，矿区范围内土壤环境质量参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值（基本项目）相关要求；矿区范围外土壤环境质量参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB156180-2018）中风险筛选值（基本项目）相关要求。

（5）监测结果及评价

表 4.5-11 土壤无机项目监测数据

无机项	单位	1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#		(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值
		0-0.2	超标倍数	0-0.2	超标倍数	0-0.5	超标倍数									
铜	mg/kg	154	0	115	0	129	0	40	0	68	0	128	0	43	0	18000
镍	mg/kg	75	0	118	0	113	0	59	0	52	0	77	0	59	0	900
镉	mg/kg	0.05	0	0.05	0	0.06	0	0.02	0	0.03	0	0.03	0	0.02	0	65
汞	mg/kg	0.26	0	0.42	0	0.59	0	0.44	0	0.53	0	0.76	0	0.76	0	38
砷	mg/kg	6.31	0	21.2	0	8.08	0	7.44	0	0.71	0	2.39	0	5.43	0	60
铅	mg/kg	269	0	111	0	507	0	55	0	43	0	89	0	67	0	800
铬(六价)	mg/kg	0.5ND	0	5.7												

表 4.5-12 土壤无机项目监测数据

无机项	单位	8#			9#			10#			11#		
		0-0.2	(GB156180-2018) 风险筛选值	超标倍数	0-0.2	(GB156180-2018) 风险筛选值	超标倍数	0-0.2	(GB156180-2018) 风险筛选值	超标倍数	0~0.2	(GB156180-2018) 风险筛选值	超标倍数
pH	无量纲	7.36	6.5<pH≤7.5	/	7.26	6.5<pH≤7.5	/	7.39	6.5<pH≤7.5	/	7.51	pH>7.5	/
铜	mg/kg	35	100	0	29	100	0	51	100	0	71	100	0
镍	mg/kg	34	100	0	40	100	0	39	100	0	77	190	0
镉	mg/kg	0.23	0.3	0	0.12	0.3	0	0.19	0.3	0	0.19	0.6	0
汞	mg/kg	0.068	2.4	0	0.074	2.4	0	0.061	2.4	0	0.066	3.4	0
砷	mg/kg	1.99	30	0	7.86	30	0	5.08	30	0	8.34	25	0
铅	mg/kg	31.6	120	0	28.7	120	0	30.1	120	0	41.3	170	0

锌	mg/kg	84	250	0	81	250	0	105	250	0	168	300	0
铬	mg/kg	76	200	0	78	200	0	85	200	0	82	250	0

备注：由于地表土层较薄，柱状样仅能采集最上层土壤，下层为基岩，无土壤。

表 4.4-13 土壤有机项目监测数据

检测项目	监测点位	(GB36600-2018) 中第二类用地风险筛选值 (mg/kg)	超标率(%)	最大超标倍数
	1#			
氯甲烷 (μg/kg)	ND1.0	37	/	/
氯乙烯 (μg/kg)	ND1.0	0.43	/	/
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	ND1.0	66	/	/
二氯甲烷 (μg/kg)	ND1.5	616	/	/
反 1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	ND1.4	54	/	/
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	ND1.2	9	/	/
顺 1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	ND1.3	596	/	/
三氯甲烷 (μg/kg)	ND1.1	0.9	/	/
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	ND1.3	840	/	/
四氯化碳 (μg/kg)	ND1.3	2.8	/	/
苯 (μg/kg)	ND1.9	4	/	/
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	ND1.3	5	/	/
氯苯 (μg/kg)	ND1.2	270	/	/
三氯乙烯 (μg/kg)	ND1.2	2.8	/	/
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	ND1.1	5	/	/
甲苯 (μg/kg)	ND1.3	1200	/	/
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	ND1.2	2.8	/	/
四氯乙烯 (μg/kg)	ND1.4	53	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	ND1.2	10	/	/
间对二甲苯 (μg/kg)	ND1.2	570	/	/

乙苯 (μg/kg)	ND1.2	28	/	/
邻二甲苯 (μg/kg)	ND1.2	640	/	/
苯乙烯 (μg/kg)	ND1.1	1290	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	ND1.2	6.8	/	/
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	ND1.2	0.5	/	/
1,4-二氯苯 (μg/kg)	ND1.5	20	/	/
1,2-二氯苯 (μg/kg)	ND1.5	560	/	/
2-氯酚 (μg/kg)	ND0.06	2256	/	/
萘 (μg/kg)	ND0.09	70	/	/
苯并[a]蒽 (μg/kg)	ND0.1	15	/	/
蒎 (μg/kg)	ND0.1	1293	/	/
苯并[b]荧蒽 (μg/kg)	ND0.2	15	/	/
苯并[k]荧蒽 (μg/kg)	ND0.1	151	/	/
苯并[a]芘 (μg/kg)	ND0.1	1.5	/	/
茚并[1.2.3-c,d]芘(μg/kg)	ND0.1	15	/	/
二苯并[a,h]蒽 (μg/kg)	ND0.1	1.5	/	/
硝基苯	ND0.09	76	/	/
苯胺	ND0.07	260	/	/

根据上表 4.5-11~4.5-13 监测结果，对比《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）可知，项目矿区内外土壤监测点各污染物含量均小于相应用地类型用地风险筛选值。

表 4.4-14 土壤理化特性调查表

点号		3#952m 主平硐矿仓处	时间	2022.5.10
经度		109° 39' 0.95"	纬度	33° 33' 11.31"
层次		0~0.5m		
现场记录	颜色	黄棕		
	结构	团粒		
	质地	壤土		
	砂砾含量	1%		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值	8.33		
	阳离子交换量 (cmol (+) kg)	2.60		
	氧化还原电位 (mV)	478		
	饱和导水率/ (mm/min)	K _v	2.60×10 ⁻³	
		K _H	3.97×10 ⁻³	
	水溶性盐总量 (g/Kg)	1.7		
	土壤容重(g/cm ³)	1.31		
孔隙度 (%)	48.2			

5 建设期环境影响预测与评价

矿山建设期 2 年，主要包括矿山基建建设、工业场地平整、临时堆矿场建设等。

5.1 大气环境影响

根据项目主要建设内容，建设过程大气环境影响主要包括场地施工扬尘、井下施工扬尘、运输道路扬尘及施工机械废气。

5.1.1 场地施工扬尘

工业场地、道路路基等开挖平整、露天堆放的建筑材料等受风蚀作用产生扬尘影响场地周围环境空气质量。据有关研究表明，施工场地的起尘量与排放，受施工作业的活动程度、特定操作、场地干燥程度及颗粒物、季节与气象风速、风向及管理水平等诸多因素有关，难于定量。据类比多个建筑施工场地的施工扬尘情况，施工扬尘对空气环境的影响范围一般在下风向 150m 左右，施工扬尘影响类比监测结果详见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工场地扬尘污染类比情况 单位：mg/m³

监测点	工地内	工地上风向	工地下风向影响情况		
			50m	100m	150m
工地 1	0.759	0.328	0.502	0.367	0.336
工地 2	0.618	0.325	0.472	0.356	0.332
工地 3	0.596	0.311	0.434	0.376	0.309
工地 4	0.509	0.303	0.538	0.465	0.314
平均值	/	0.316	0.486	0.390	0.322

工业场地周围分布有黑沟村散户，最近距离为 190m，环评要求施工期应采取有效的防尘措施，减轻施工扬尘对周围环境空气及保护目标的影响。控制施工扬尘有效措施如下：

①封闭式施工

施工工地周边必须设置 1.8m 以上的围挡，严禁敞开式作业。保证施工工地周围环境整洁。

②洒水抑尘

扬尘量与粉尘的含水率有关，粉尘含水率越高，扬尘量越小，目前国内大多数施工场地均采用洒水进行抑尘。试验表明：每天洒水 3~4 次（在大风天气加大洒水量及洒水次数），可使扬尘量减少 70%左右，扬尘污染距离可缩小至 20~50m 范围内。

③限制车速

施工场地的扬尘大部分来自施工车辆，在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬

尘量越小。施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘。

④保持施工场地路面清洁

为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及时清洗、禁止超载、防止洒落等有效措施来保持场地路面的清洁，若发生建材或泥土洒落、带泥车辆影响路面整洁，工程施工单位有责任及时组织人力进行清扫和冲洗。

⑤避免大风天气施工作业

遇有 4 级以上大风天气，不得进行土石方开挖和散装水泥、砂子、石灰等装卸作业以及其他可能产生扬尘污染的施工。避免露天堆放起尘物（如渣土、灰土、建筑砂石等），即使必须露天堆放，也要加盖苫布，减少大风造成的施工扬尘。

⑥其它措施

渣土、灰土、散装水泥、砂子和石灰等易生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，应在堆场四周设有围挡结构，采取覆盖防尘布或防尘网，以免扬尘对周围环境造成影响。

施工结束后，施工单位应当及时平整施工工地，并清除积土、堆物等，并恢复植被。

采取以上有效防尘、降尘措施后，施工扬尘可得到有效控制，对周围空气环境的影响范围与程度将进一步减小。施工扬尘污染是局部的、短期的，工程完成之后影响就会消失。

5.1.2 井巷施工粉尘

井下开拓工程、采准工程，在平巷掘进过程、凿岩、爆破、装运等环节都会产生大量的粉尘。对井巷作业人员影响较大，采取湿式凿岩、喷雾洒水、通风换气等措施后，根据类比调查，粉尘浓度可降至 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，可有效减轻对井巷工作人员的影响，对外环境影响较小。

5.1.3 施工机械废气

施工机械设备及车辆多为大动力柴油发动机，将排放一定量的燃油废气，废气中主要污染物为 CO 、 NO_x 、 HC 等。由于本项目施工量较小，施工机械使用量少，则排放的机械废气量也较小，排放后很快扩散或被周边植被吸收、滞留，对外环境影响小。

5.1.4 运输道路扬尘

道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、车流量和路面含尘量等因素有关。

一般而言，扬尘污染与路面湿度呈负相关，而与运行速度及车流量呈正相关，扬尘影响范围局限于道路两侧近距离内。据类比调查，运输道路下风向颗粒物轴线净增浓度主要是对道路两侧各 50m 范围影响较大，将形成扬尘污染带。

运输道路沿线分布有零散居民点，物料运输扬尘对沿线敏感带将产生影响。为此，环评要求采取定期洒水抑尘，物料运输车辆加盖篷布，防止洒落，严禁车辆超载，运输车辆经过敏感点减速慢行，最大限度减少运输过程扬尘产生量，降低对沿线环境空气的扬尘影响。

综上所述，由于施工期扬尘粒径较大，漂移距离较短，道路扬尘范围有限，在采取环评报告提出的施工扬尘防治措施后，施工扬尘对区域环境空气质量影响不大。

5.2 水环境影响分析

施工废水主要有施工场地生产废水、施工人员生活污水以及施工巷道矿坑水等。

5.2.1 生产废水

生产废水主要包括砂石冲洗水，砼养护水、场地冲洗水、机械设备洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水等，主要成分为少量油类和泥砂。由于施工废水排放点分散，废水中 SS 含量较高且部分含有石油类，若任意排放将会对地表水和土壤环境造成一定的不利影响。

评价要求施工单位主要施工点设置临时沉砂池，施工废水经处理后回用于施工作业，不外排。

5.2.2 生活污水

根据工程分析，施工期生活污水产生量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等。本项目施工期人员住宿利用矿部用房，不单建设施工营地。施工生活污水不得随意排放，依托矿部的化粪池收集处理，用于周边坡地、林地施肥，综合利用不外排。

总体看，建设期生活污水产生量小，采取以上处理措施后对地表水环境影响较小。

5.2.3 矿坑涌水

根据项目开发利用方案，施工阶段掘进巷道大部分位于侵蚀基准面以上，施工巷道矿坑涌水量较少。评价要求各平硐坑口沉淀池提前建设，用于处理基建施工时矿坑涌水，矿坑涌水经沉淀处理后回用于场地洒水抑尘，不外排，对外环境影响小。

5.3 噪声影响分析

(1) 噪声源

施工期主要噪声源为推土机、挖掘机、振捣机等施工机械以及交通运输车辆。主要噪声源及噪声级见表 3.4-1。

(2) 预测模式

点源扩散衰减采用半球扩散模型计算，以噪声源为中心，噪声传到不同距离处的强度值采用下式计算：

$$L_P=L_0-10\lg(r_1/r_2)$$

式中：r、r₀—距离噪声源的距离，m；

LA、LA(r₀)—距离噪声源 r、r₀ 处的 A 声级，dB (A)。

(3) 预测结果与分析

①各噪声源的影响范围

主要施工机械噪声随距离衰减情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 主要施工机械不同距离处的噪声

设备 距离	10m	30m	50m	80m	100m	140m	200m	最大超标倍数	
								昼间	夜间
挖掘机	78	68.5	64	59.9	58	55.1	52	26	140
推土机	75	65.5	61	56.9	55	52.1	49	18	100
振捣机	73	63.5	59	54.9	53	50.1	47	15	80
运输车辆	70	60.5	56	51.9	50	47.1	44	10	60

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定(昼间≤70dB(A), 夜间≤55dB(A)), 对比上表噪声预测结果可以看出: 昼间单台施工机械的辐射噪声在距施工场地 26m 外可达到标准限值, 夜间 140m 外可基本达到标准限值。但在施工现场, 往往是多种施工机械共同作业, 产生的叠加噪声影响更远。

②对声环境敏感点的影响分析

项目建设期主要施工场所包括南区 952m 开拓系统平硐口工业场地、北区 1050m 开拓系统平硐口工业场地、红岩沟废石周转场等, 最近敏感点为距离南区 952 主平硐 190m 处的红星村散户 5 户, 200m 范围内无其他居民点, 施工噪声对周围影响较小。

表 5.3-2 施工期敏感点噪声预测表 单位: (dB)

设备	最近敏感点距离 (m)	背景值		预测值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
952m 平硐口工业场地	190	49	41	54	52

由上表可以看出，施工期最近敏感点处声环境能够满足（GB3096-2008）《声环境质量标准》中的2类标准中昼间60dB（A）限值要求，夜间出现超标现象。

针对施工期噪声，环评要求采取以下措施减缓对敏感点的影响：尽量选用低噪声设备；距离敏感点较近施工场地设置围挡；合理安排施工时间，禁止夜间不施工；运输车辆限制车速，居民点禁止鸣笛；对位置相对固定的机械设备，可以在棚内操作的尽量进入操作间。

综上所述，本工程在建设过程中，施工机械噪声将对附近村民等声环境敏感点造成一定影响，但采取相应措施后，可将影响将至最小程度。伴随着施工期结束，其影响将会消失。

矿山井下爆破处于地下井巷中，施工噪声受周围地层阻挡，对地表外环境一般影响很小，但对井巷作业面影响大，须加强劳动保护。

5.4 固体废物影响分析

（1）基建废石

巷道掘进、采矿工业场地修建等过程会产生一定量的基建废石，约2.24万m³，其中0.8万m³用于工业场地平整及临时堆矿场建设等，剩余部分（1.37万m³）送往陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司作为混凝土生产原料。

（2）施工弃土

由于项目矿山所在沟道基岩裸露，第四系覆盖物薄，弃土产生量很少，临时堆矿场及工业场地等清基表土要求单独堆放，并设置拦挡设施，后期用于工业场地等覆土绿化。

（3）生活垃圾

根据类比调查，现场施工人员最多可达50人，按照每人每天产生生活垃圾0.5kg计算，建设期每天产生生活垃圾25kg。生活垃圾由施工队设置临时生活垃圾收集箱，统一收集后定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置。

采取以上措施后，建设期固体废弃物对环境的影响小。

5.5 地下水环境影响分析

地面生产系统建设对地下水的影响主要表现为工程生产废水、施工人员生活污水处置不当排放对地下水水质影响。井巷工程施工穿越地下含水层会造成含水层水量流失。

工程施工期间，对产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水设置临时沉砂池，含泥浆水经沉砂池沉淀处理后回收利用；施工生活污水依托矿部化粪池，用于周边坡地、林地施肥，综合利用不外排。如果遇到局部涌水量较大地段时应及时对井筒穿过的含水层进行封堵。

在采取以上措施后，项目施工对地下水影响不大。

5.6 生态环境影响分析

5.6.1 土地利用影响分析

(1) 占用土地影响分析

项目建设对当地土地利用的影响主要是采矿工业场地、废石临时堆场、回风井场地以及办公生活区等地面工程建设用地，这些设施对土地的占用使土地利用失去原有的使用功能和生态功能，从而对局部的土地利用格局产生一定的影响。

项目综合考虑矿区内现状土地利用情况，尽量利用现有的工矿用地，尽量减少林地的占用。根据本项目总平面布置情况，拟建项目地面工程占地面积总计 2.44hm²。本项目新增占用林地、草地改变土地利用功能，土地使用功能的改变及植被破坏对生态系统结构及功能有一定的负效应，引起生态服务功能的下降，生物量减少，使生态系统的调节作用有一定削弱，需采取措施予以减缓。

根据遥感解译以及现场调查，拟建项目占地占评价区域面积 0.22%，占比较小，项目建设不会使区域以灌木林地和草地为主的土地利用格局现状发生明显变化。

工程永久占地 2.44hm²，拟占地土地类型主要为乔木林地和灌木林地，占地情况见表 2.9-1。

永久占地将造成地表植被剥离、践踏，使地表植被遭到一定的破坏，使植被蓄积量及生产力下降，对土地使用功能有一定影响。但工程永久占地面积较小，对评价区土地影响有限。总体来讲，项目占地面积较小，对评价区生态系统的影响有限。

(2) 土地利用结构影响分析

本工程占地主要为乔木林地和灌木林地，永久占地共 2.44hm²，工程建设前后对评价区土地利用现状的影响程度见表 5.6-1。

表 5.6-1 工程占地前土地利用现状表

土地利用分类		占地前矿区土地利用类型		占地后土地利用类型		土地利用结构比例变化 (%)
一级分类	二级分类	面积	比例 (%)	面积 (km ²)	比例 (%)	

		(km ²)				
耕地	旱地	0.0039	0.15	0.0019	0.07	-0.08
林地	有林地	2.3931	89.08	2.3928	89.07	-0.01
	灌木林地	0.1814	6.75	0.1743	6.49	-0.26
草地	其他草地	0.0615	2.29	0.0605	2.25	-0.04
工矿用地	工矿用地	0.0352	1.31	0.0456	1.7	+0.39
住宅用地	农村宅基地	0.0035	0.13	0.0035	0.13	0
交通运输用地	公路用地	0.0078	0.29	0.0078	0.29	0
合计		2.6864	100.00	2.6864	100.00	0

由表 5.6-2 可以看出，工程建设后评价区土地利用类型的影响主要为旱地、有林地和灌木林地、其他草地，对土地利用结构的比例改变较小，因此，工程建设对土地利用结构的影响不大。

5.6.2 植被影响分析

工程对植被的影响主要体现在建设施工中对植被的破坏。

(1) 植物种类的影响

由于本工程具有地下工程量大、地面工程量小的显著特点，对植被的影响主要为临时堆矿场、矿山道路及采矿工业场地等地表工程。现状调查，工程占地区植被类型以针阔混交林为主，树种包括油松、栎类、软阔等，无野生保护植物。由于本次工程建设期的地表植被剥离和压占面积较小，因此不会对当地植物群落的种类组成产生影响，也不会造成植物物种的消失，总体看来工程对当地植被的影响较小。

(2) 植被覆盖率的影响

评价区植被覆盖率约 95.7%。建设期破坏植被面积 2.44hm²，按现有植被覆盖率估算，将使评价区植被覆盖率减为 95.68%，植被覆盖率降低 0.02%，但随着建设期的结束，临时占地的植被恢复，采矿工业场地、办公生活区、矿区道路以及临时堆矿场周围植被绿化，将使评价区植被覆盖率有所恢复。

综上，本项目占用的林草地占评价区林草地面积小，且均为评价区内常见广泛分布植被类型，未见珍稀濒危保护植物类型，因此，本项目的实施对植被生物量的影响很小，不会造成区域内植被类型或植物物种的减少。

(3) 对生物量的影响

根据 4.2.4.5 章节分析，评价区植被生物量总量约为 60487.53t，乔木林地、灌木林地、草地生物量分别为 58230.43t、2045.75t、211.35t，所占比例分别为 96.27%、3.38%、0.35%。可见，乔木林地生物量所占比例最大。

拟建项目地面工程占地面积总计 2.44hm²，项目的建设势必对占地范围内的生物量产生影响，造成生物量（110t）的短期损失，损失量仅占评价区生物量的 0.18%。根据后期开发过程中的生态保护措施，本项目的生物量将得到极大的提升。

综上所述，本项目的建设对区域内生物量的影响较小。

5.6.3 动物影响分析

工程建设过程，将破坏、扰动地表植被 2.44hm²，减少了动物的部分活动地和觅食地，将迫使其迁往别处。根据调查，评价区内人工活动较为频繁，未发现珍稀保护动物，均为常见的小型兔鼠类野生动物，由于迁移能力较强，且工程区附近同类生境分布较广泛，因此影响有限。加上建设期较短，工程施工对区域动物干扰影响小，因此工程对动物的影响是相对的、局部的，不会造成评价区动物物种的消失。

5.6.4 对生物多样性影响

拟建项目运营期矿石堆场、废石临时堆场、各工业场地以及办公生活区使用，导致占地范围内的植被遭到破坏，由于占地面积相对区域面积占比仅 0.22%，对区域的植被影响较小，且占地范围内的植被均为区域的常见植被，无需要特殊保护的植被类型，因此，不会导致区域内植被数量显著减少，不会造成植被物种减少；由于矿井水主要为裂隙水，地表植被主要受大气降水以及第四系潜水的影响，地下涌水的排放对地表的植被影响极小。野生动植物受项目开采导致的噪声、灯光影响，使地表扰动范围及其周围受影响的区域内野生动物数量减少，根据调查，区域内受多年来探矿活动的影响，大型野生动物活动极少，主要的野生动物为常见的野兔、蛇、昆虫以及鸟类等，无需要特殊保护的野生动物类型，项目的实施将导致局部范围内的野生动物种类和数量减少，但不会导致大范围野生动物的种类和数量减少。总体上评价区域生态景观多样性指数在项目建设前后变化不大，说明区域生态完整性在项目建设前后基本没有发生明显变化。综上所述，拟建项目在运营期将造成影响范围内的野生动植物的数量减少，但不会导致种类减少，对整个区域的生物多样性影响较小。

5.6.5 对生态系统结构和功能的影响

生物有适应环境变化的功能，生物的适应性是其细胞—个体—种群在一定环境条件下的演化过程逐渐发展起来的生物学特性，是生物与环境相互作用的结果。由于生物有

生产的能力，可以为受到干扰的自然体系提供修补（调节）的功能，这样才能维持自然体系的生态平衡。但是，当人类干扰过多，超过了生物的修补（调节）能力时，该自然体系将失去维持平衡的能力，由较高的自然体系等级衰退为较低级别的自然体系。

根据现状调查结果，拟建项目地面工程占地面积总计 2.44hm²，涉及的自然生态系统主要是农田生态系统、林地生态系统，原生生态系统功能是水源涵养、生物多样性保护。本项目施工期对上述生态系统结构和功能的影响主要表现为工程占地和对地表植被的破坏，引发水土流失，使得生态环境进一步恶化，但由于工程占地面积较小，占评价区总面积的 0.22%，项目实施以后对占地范围内土地要求进行硬化，道路采用碎石铺设，有效的保持水土，因此，本项目对评价区自然生态系统结构和功能的影响较小，对区域生态系统功能的影响是该区域自然体系可以承受的。

施工期对景观结构的影响主要集中在金矿地下开采和矿坑涌水、凿岩、喷雾等场地，随着施工建设，逐渐形成高耸的工矿设施，从而影响评价区自然景观，工矿景观在评价区域内作用增加。由于本项目为地下开采，地上建筑部分主要为采矿工业场地、回风井、废石周转场、矿部，占地面积为 2.44hm²，占矿区面积的 0.09%，仅占评价区面积的 0.22%。因此，本项目建设对评价区景观影响较小，不会导致区域内景观破碎度明显增大，不会引起评价区整体景观格局和功能的明显改变。

5.6.6 对生态系统生产力的影响

区域内生态系统主要是乔灌木林及草本植被，以中高植被覆盖度为主，占比 96.56%。项目地面工程建设占地将改变局部区域土地利用性质，对该区域地表植被造成直接破坏，导致局部生物量减少，由于植被破坏量占比整个评价区比重很小，对生物量的损失极小，服务期满后通过采取生态恢复措施对地表植被进行恢复，可以逐步恢复区域生态系统生产力。项目对自然体系生产能力的影响是可以承受的。

5.6.7 生态环境发展趋势分析

施工期间，整个生态系统的演替趋势仍将以自然因素占主导地位。工程实施不会对生态系统的恢复稳定性造成严重影响，而阻抗稳定性未减弱，总体上不会引起评价区生物多样性的明显变化。闭矿以后，采取生态综合整治措施，通过自然演替，生态环境将逐步恢复项目区地貌以中—低山地貌为主，项目运行过程中，地表形态不会发生根本性变化，对该区域自然系统的异质性程度影响不大，仍以林草地生态系统为主；林地生态系统环境功能略有降低，但生物资源基本保持不变；水土流失略有加剧，但区域小气候并未发生改变，对生物多样性影响甚微。项目的实施造成了一定程度的景观不协调，

但仍以林草地生态为主，绝大部分面积上的植被没有发生根本性的变化，区域地形地貌不会发生改变。因此，项目实施与运行对该区域自然体系中组分自身的异质化程度影响不大，生态系统总体稳定性不会变化。

综上所述，项目的实施对区域生态环境的累计影响有限，不会对评价区生态系统的完整性造成影响，短期内可能会对其服务功能造成一定程度的影响，但随着矿山土地复垦和生态综合整治措施的实施，生态系统的服务功能将逐渐得到恢复。

5.6.8 对公益林的影响

项目矿区范围林地无国家公益林，存在地方公益林，均为III及、IV及林地，均为地方一般公益林、地方重点商品林、地方一般商品林，工程占地不涉及基本农田，建设单位应按照《中华人民共和国土地管理法》、《森林法》等法律、行政法规，依法征得用地手续。

综上所述，项目由于占地破坏占地范围地表植被，人为活动对动物生境造成影响，加剧水土流失，由于本项目影响范围和程度有限，采取相应的措施均可使影响降至环境能承受的范围内，不会显著影响生态系统的功能，亦不会破坏生态系统的完整性与连通性，生态环境的稳定性能保持其应有的抗干扰能力，因此，项目对生态环境的影响较小。

5.7 土壤影响分析

施工期对土壤的影响主要是对表层土的剥离、土地压占等造成的影响，由于挖方堆放、土层扰乱对土壤肥力和性质的破坏，使占地区土壤失去其原有植物生长能力。项目对土壤的影响，主要表现为对土壤性质、土壤肥力的影响。

(1) 土壤性质影响

施工过程中，表层土剥离、材料堆放、人工践踏、机械设备碾压等活动对土壤理化性质影响较大，尤其对土壤表层影响较为严重。由于表层的团粒结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。因此，施工过程中，对表层土壤的影响较为严重。

(2) 对土壤肥力影响

施工期土石方的开挖，将扰动甚至打乱原土体构型，使土壤养分、水分含量及肥力状况受到较大的影响，影响植被正常生长。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响预测与评价

6.1.1 评价等级判定

本项目在生产期粉尘无组织排放包括采装扬尘。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模式 AERSCREEN 进行预测分析，预测参数取值见表 6.1-1，无组织排放估算模式预测污染源源强见表 6.1-2，预测结果见 6.1-3~6.1-5。

表 6.1-1 大气评价等级预测参数取值

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		39.8
最低环境温度/°C		-14.5
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		中等湿润
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 6.1-2 采矿区污染源调查参数清单表

编号	名称	面源起点坐标		海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(g/s)
		X	Y								TSP
1	废石周转场	109°38'35.87"	33°33'11.40"	1073	50	20	60	3	7200	正常	0.002
2	952 主平硐工业场地临时堆矿	109°39'1.7"	33°29'11.15"	986	50	20	60	3	7200	正常	0.014

3	1050m 工业 场地 装卸 粉尘	109°39'53.81"	33°33'1.34"	1050	20	10	60	3	7200	正常	0.002
---	-------------------------------	---------------	-------------	------	----	----	----	---	------	----	-------

表 6.1-3 无组织排放预测结果表

下风向距离 (m)	废石周转场粉尘		下风向距离 (m)	废石周转场粉尘	
	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)		预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
10	10.644	1.18	500	1.4088	0.16
25	13.806	1.53	600	1.122	0.12
26	13.979	1.55	700	0.92168	0.10
50	11.868	1.32	800	0.77599	0.09
75	9.2027	1.02	900	0.66599	0.07
100	7.5505	0.84	1000	0.58044	0.06
125	6.352901	0.71	1100	0.51228	0.06
150	5.4108	0.60	1200	0.45688	0.05
175	4.6701	0.52	1300	0.4111	0.05
200	4.0807	0.45	1400	0.37273	0.04
225	3.6026	0.40	1500	0.34017	0.04
250	3.2086	0.36	1600	0.31225	0.03
275	2.882	0.32	1700	0.28808	0.03
300	2.6079	0.29	1800	0.26697	0.03
325	2.3754	0.26	1900	0.24842	0.03
350	2.176	0.24	2000	0.23199	0.03
375	2.0037	0.22	2100	0.21736	0.02
400	1.8534	0.21	2200	0.20426	0.02
425	1.7216	0.19	2300	0.19248	0.02
450	1.605	0.18	2400	0.18182	0.02
475	1.5014	0.17	2500	0.17215	0.02
下风向最大质量浓度及占标率/%	13.979	1.55	下风向最大质量浓度及占标率/%	/	
D%最远距离/m	26		D%最远距离/m		

表 6.1-4 无组织排放预测结果表

下风向距离 (m)	952m 主平硐工业场地临时堆矿场		下风向距离 (m)	952m 主平硐工业场地临时堆矿场	
	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)		预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
10	59.569	6.62	500	9.341601	1.04
25	78.97201	8.77	600	7.496601	0.83

26	80.051	8.89	700	6.1925	0.69
50	65.28001	7.25	800	5.2355	0.58
75	53.117	5.90	900	4.507901	0.50
100	43.409	4.82	1000	3.939	0.44
125	37.107	4.12	1100	3.4839	0.39
150	32.375	3.60	1200	3.1126	0.35
175	28.487	3.17	1300	2.805	0.31
200	25.263	2.81	1400	2.5465	0.28
225	22.567	2.51	1500	2.3267	0.26
250	20.302	2.26	1600	2.1378	0.24
275	18.389	2.04	1700	1.9741	0.22
300	16.757	1.86	1800	1.8309	0.2
325	15.355	1.71	1900	1.7049	0.19
350	14.139	1.57	2000	1.5932	0.18
375	13.078	1.45	2100	1.4936	0.17
400	12.145	1.35	2200	1.4043	0.16
425	11.32	1.26	2300	1.324	0.15
450	10.587	1.18	2400	1.2512	0.14
475	9.930701	1.10	2500	1.1852	0.13
下风向最大质量浓度及占标率/%	80.051	8.89	下风向最大质量浓度及占标率/%	/	
D%最远距离/m	26		D%最远距离/m		

表 6.1-5 无组织排放预测结果表

下风向距离 (m)	1050m 工业场地装卸粉尘		下风向距离 (m)	1050m 工业场地装卸粉尘	
	预测浓度 (µg/m³)	占标率 (%)		预测浓度 (µg/m³)	占标率 (%)
10	25.002	1.18	600	1.122	0.12
25	17.657	1.53	700	0.92168	0.10
50	12.353	1.55	800	0.77599	0.09
75	9.3448	1.32	900	0.66599	0.07
100	7.6127	1.02	1000	0.58044	0.06
125	6.3796	0.84	1100	0.51228	0.06
150	5.424301	0.71	1200	0.45688	0.05
175	4.677001	0.60	1300	0.4111	0.05
200	4.0835	0.52	1400	0.37273	0.04
225	3.6033	0.45	1500	0.34017	0.04
250	3.2097	0.40	1600	0.31225	0.03
275	2.8833	0.36	1700	0.28808	0.03
300	2.6142	0.32	1800	0.26697	0.03
325	2.3811	0.29	1900	0.24842	0.03
350	2.1812	0.26	2000	0.23199	0.03

375	2.0084	0.24	2100	0.21736	0.02
400	1.8576	0.22	2200	0.20426	0.02
425	1.7253	0.21	2300	0.19248	0.02
450	1.6083	0.19	2400	0.18182	0.02
475	1.5043	0.18	2500	0.17215	0.02
500	1.4113	0.17			
下风向最大质量浓度及占标率/%	25.002	1.18	下风向最大质量浓度及占标率/%	/	
D%最远距离/m	10		D%最远距离/m		

由表可知，本项目最大占标率为 8.89% $<$ 10%，为二级评价。不需要进行进一步预测和评价，只需对污染源进行核算。

6.1.2 运输扬尘影响分析

道路扬尘颗粒粒径大，浓度随距离的增加下降很快，另外项目区地形为中、低山区，山坡植被覆盖度高，受山坡屏障和植被吸附作用，道路扬尘不易扩散，因此，矿山道路扬尘影响主要分布在道路附近区域。

有实验表明，对车辆行驶的道路进行洒水抑尘，其抑尘效果较明显。道路洒水抑尘试验结果见表 6.1-5。

表 6.1-5 道路洒水抑尘试验结果

距离		5	20	50	100
TSP 浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

试验结果显示，道路每天实施洒水抑尘作业 3~4 次，可使扬尘量减少 70%左右，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

同时，对运输车辆应进行统一管理，限载限速，装满物料后应加盖篷布防止抛洒；对矿区附近道路及矿区专用道路应派专人负责，经常维护以保持良好的路面状况。在采取洒水抑尘、运输遮盖等措施后运输扬尘对环境空气质量影响小。

6.1.3 运输车辆尾气影响分析

运输车辆尾气排放主要影响矿区范围内，由于自然扩散条件较好，且车辆尾气呈间歇排放，对外环境影响较小。为了进一步减少对矿区道路沿线的红星村村民的影响，环评建议选用环保型运输机械，同时加强维修保养，可降低尾气中污染物的排放。

6.1.4 污染物排放量核算结果

本项目无组织排放量核算表见表 6.1-6。

表 6.1-6 无组织污染物排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		核算年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m ³)	
1	爆破废石		NO _x	强制通风, 通过风井排放	/	/	1.22
			CO			/	0.53
2	废石装卸扬尘	装卸过程	TSP	洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.058
3	952m 工业场地矿石装卸扬尘	装卸过程	TSP	洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.36
4	1050m 工业场地装卸粉尘	装卸过程	TSP	洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.0516
5	矿区运输道路扬尘	运输车辆	TSP	运输道路硬化, 雾炮洒水	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.178
无组织排放总计							
无组织排放总计			TSP				0.6476

6.1.5 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 6.1-7。

表 6.1-7 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>	500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>	< 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	其他污染物(TSP)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/> 其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2021) 年		
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目						
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
		本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>						
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子()			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>		C 本项目最大标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>			
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>		C 本项目最大标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>			
	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 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>			C 非正常占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>			$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物)			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: (TSP)			监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距 (采矿) 厂界最远 (0) m						
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: (0.36) t/a	VOC _s : (0) t/a			

注: “” 为勾选项, 填“”; “()” 为内容填写项

6.2 地表水环境影响预测与评价

水污染源主要为矿坑废水(矿坑涌水和井下作业废水)、生活污水。

6.2.1 矿坑废水影响分析

矿坑废水主要来自矿坑涌水和井下生产废水,矿坑涌水为采矿疏干地下水,地下水以基岩裂隙水为主;井下生产废水包括湿式凿岩排水、工作面除尘排水等,根据水平衡图,南采区废水产生量为 107.97m³/d。本项目在 952m 主平硐坑口设置一座 138m³的沉淀池,进行沉淀后全部接入矿山回水系统。

根据地勘及开发利用方案，北区不存在矿坑涌水，生产废水产生量为 $4.2\text{m}^3/\text{d}$ ， 1050m 主平硐口工业场地和设一座 5m^3 的沉淀池用于收集生产废水，废水收集经沉淀后全部接入矿山回水系统。

根据水平衡图，矿坑废水经沉淀处理后，回用于井下生产和除尘用水，以及临时转运场、装卸矿、道路抑尘洒水，全部综合利用，不外排。

因此，不会对矿区地表水的水质造成影响。环评建议建设单位在正式开采矿石后，定期矿井涌水进行监测，发现涌水异常及时采取应急措施，确保矿坑水实现综合利用不外排。

6.2.2 生活污水影响分析

本项目定员 106 人，矿山生活区位于矿部，人均用水量按 $80\text{L}/\text{d}$ ，生活用水量为 $8.5\text{m}^3/\text{d}$ ， $2550\text{m}^3/\text{a}$ ，排污系数按 0.8 计，则污水产生量为 $6.8\text{m}^3/\text{d}$ ， $2040\text{m}^3/\text{a}$ 。

生活污水主要含 COD ($300\text{mg}/\text{L}$)、氨氮 ($30\text{mg}/\text{L}$)、SS ($200\text{mg}/\text{L}$)、动植物油 ($20\text{mg}/\text{L}$) 等污染物。产生 COD: $0.61\text{t}/\text{a}$ 、氨氮: $0.06\text{t}/\text{a}$ 、SS: $0.41\text{t}/\text{a}$ 、动植物油 $0.04\text{t}/\text{a}$ 。生活污水经化粪池处理后，定期清掏，用于周边农田施肥，不外排。

评价要求生活污水不得随意排放，集中收集处理后，用于周边农田、林地；盥洗水容器收集，全部用于矿区场地、道路抑尘洒水。生活粪便要求在主平硐附近设环保型防渗旱厕，定期清掏综合利用。

6.2.3 非正常状况下地表水影响分析

项目属于有色金属地下开采，主要废水来源为矿坑水，由于所处区域为山区，地下水以裂隙水为主，地下赋存情况在水文地质调查阶段存在一定的不确定性和可变因素。因此，在正式开采过程，特别是主开拓系统深部开采过程可能会发生涌水突增等非正常状况，属于突发事件，主要采取前期预警、应急准备、过程控制应对等措施。

进入深部开采阶段前期，应结合开拓系统的现状进行深度的水文地质条件论证，查明地下水赋存的形式，配备涌水封堵物资，发生突发涌水事故时，第一时间组织停产，防止生产对涌水造成扰动污染，再通过及时封堵涌水裂隙迅速降低涌水量。同时，设计沉淀池容积 138m^3 ，能够满足 36 小时正常涌水量要求，并且根据后期开发过程掌握的进一步详细水文地质资料校核确定，须满足应急处理当天的涌水量储存，确保废水不外排。再结合深部水文地质现状分析涌水原因，必要时采取封硐停产措施，确保矿坑水不进入地表水体。做到及时处理，妥善应急处置，则不会对地表水环境造成污染。此外，雨天降雨会造成工业场地产生径流，通过采取源头控制、切断污染源、回收利用等措施

基本可以实现回用，对地表水影响不大。极端天气无法完全消纳的情况下，地面径流快速进入沟道，坑口工业场地不堆存矿石废石污染源，不会对水质造成污染。

表 6.2-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ; 天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、硫化物、石油类、六价铬、镉、汞、	监测断面或点位个数 (2) 个

工作内容		自查项目	
			总砷、铅、铁、铜、锌
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	评价因子	pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、硫化物、石油类、六价铬、镉、汞、总砷、铅、铁、铜、锌	
	评价标准	河流、湖库、河口： I 类 <input type="checkbox"/> ； II 类 <input checked="" type="checkbox"/> ； III 类 <input type="checkbox"/> ； IV 类 <input type="checkbox"/> ； V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input checked="" type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
		区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（ ）		（ ）		（ ）
	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 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划			环境质量	污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
		监测点位	/		（ ）	
	监测因子	/		（ ）		
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					

工作内容	自查项目
注：“□”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。	

6.3 地下水影响分析

6.3.1 环境水文地质问题

据现场调查，评价区内未发现有崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象，现状条件下矿区环境地质条件较好，评价区内未发现由人类活动造成的环境水文地质问题；根据现状监测结果可知，区域地表水和地下水水质良好。

6.3.2 水文地质概况

矿区位于陕南秦巴山区，秦岭褶皱系礼县—柞水华力西褶皱带东端，商丹断裂与山阳—牛耳川断裂之间，南邻山阳断裂，构造呈近东西向，地层为总体北倾的单斜构造，次级褶皱较发育，但规模较小，一般为层间褶皱。矿区构造以压性、压扭性阻水构造为主要特征，张性断裂有脉岩侵入，或有角砾岩被岩脉胶结，不利于地下水赋存，仅形成富水性较差局部含水层。

区域地下水的补给、径流、排泄条件受地形地貌影响强烈，其径流方向基本与地表水流方向一致。地表水分水岭大体上亦为地下水分水岭，山岭与山坡地带主要为地下水补给径流区，河谷地带主要为排泄区，由分水岭向河谷区地下水位由深变浅，富水性由弱变强，地下水主要受大气降水补给，局部地段亦受地表水补给。其补给条件与强度受次一级地貌—地形切割强度、坡度、构造特征，以及地层岩性、风化程度和植被覆盖程度等的严格控制，尤其是岩性的影响最为显著。地下水排泄主要以下降泉的方式沿沟谷排泄，其次为蒸发。

具体矿区水文地质情况见前文“4.1.6”章节和矿区水文地质图（图 4.1-4）。

6.3.3 地下水污染源调查

矿区所在地属秦巴山区，区内无工业企业，无明显的地下水污染源。仅有很少量农业污染和点状居民生活污染。

6.3.4 评价区地下水开采现状及保护目标

（1）地下水开采现状

本项目评价范围内无集中式饮用水源敏感区及特殊地下水资源保护区，主要为分散居民饮用水。居民生活用水来源于风化裂隙潜水含水层，由居民在居住地附近高处寻找泉水以管道输送方式取水。

采矿平硐建设场地所在沟道所在区域内既不属于地下水水源地保护区，也不属于居民饮用水源保护区及其补给径流区，无工业用水井，该区域地下水未进行人工开

采。

(2) 地下水保护目标

本次评价区域内红星村居民的饮用水均来自山泉水，评价区内居民饮用水情况见表 1.9-2。

6.3.5 对地下水环境的影响分析

6.3.5.1 采矿对地下水环境的影响分析

采矿为地下开采方式，以地下水向矿坑排泄为主，排出的矿井水受采矿影响含有 SS、氨氮等，坑内矿井废水经沉淀处理后回用于采矿工作面洒水等，废水不外排，附着于矿石、废石表面，经蒸发损耗，能再度进入地下水系统的水量极少，因此采矿对地下水水质影响较小。

6.3.5.2 工业场地及生活污水对地下水环境的影响分析

本项目工业场地仅设有空压机房和配电室，无污废水产生。工业场地设有矿物油类存储设施，做好存储区的重点防渗，对地下水环境影响很小。容器存储存在一定的泄漏下渗风险，因此按照风险评价的要求做好防控措施，对地下水的环境风险也可控。

本项目职工办公生活会产生少量的生活污水，评价要求生活污水不得随意排放，收集处理后，用于周边农田、林地；盥洗水容器收集，全部用于矿区场地、道路抑尘洒水等。生活粪便要求在工业场地附近设环保型防渗旱厕，定期清掏。

采取防范措施后，工业场地及办公生活区对地下水水质的影响较小。

6.3.5.3 矿坑涌水对地下水影响的影响分析

本项目开采过程，矿坑涌水在各平硐口设沉淀池收集后回用，沉淀池做混凝土强化防渗处理，在正常工况下，项目运营期不会对地下水环境质量造成显著影响。特殊状况下，池底发生破损裂缝，会导致涌水下渗进入含水层，可能会该区域地下水环境质量造成影响。

项目属于新建项目，结合区域的地下水环境背景情况，矿坑内涌水均呈中性，涌水水质参考本项目实测的矿坑涌水水质监测报告，将涌水的各项指标与《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准进行对比计算，各项污染因子均能达到地下水Ⅲ类水质的要求（见表 6.3-1）。

表 6.3-1 矿坑涌水污染物标准指数一览表

监测项目	单位	监测结果	地下水Ⅲ类标准	超标率	标准指数
pH	/	7.23	6-9	0	/
化学需氧量	mg/L	8	3.0	1.67	2.67

氨氮	mg/L	1.71	0.5	2.42	3.42
硫化物	mg/L	0.01ND	0.02	0	/
挥发酚	mg/L	0.0008	0.002	0	0.4
石油类	mg/L	0.01ND	/	0	/
氯化物	mg/L	19.1	250	0	0.0764
氟化物	mg/L	0.11	1.0	0	0.11
硝酸盐	mg/L	2.06	20	0	0.103
铜	mg/L	0.05ND	1.0	0	/
铅	μg/L	10ND	10	0	/
锌	mg/L	0.05ND	1.0	0	/
汞	μg/L	0.04ND	1.0	0	/
镉	μg/L	1ND	5.0	0	/
铬	mg/L	0.03ND	/	0	/
六价铬	mg/L	0.004ND	0.05	0	/
砷	μg/L	0.3ND	10.0	0	/
镍	mg/L	0.0125ND	0.02	0	/

6.3.5.4 非正常状况下地下水环境影响分析

突发事故时大量排放一般能及时发现问题并通过一定方法加以控制，因此对地下水可能造成的影响主要是非正常情况下污水持续渗漏对地下水的影响。污水在下渗过程中，虽然经过包气带的过滤及吸附，仍然会有部分污染物进入潜水含水层，污染潜水。并随地下水的流动和在弥散作用下，在含水层中扩散迁移。含水层颗粒愈粗，透水性愈好，则污水在含水层中的扩散迁移能力就愈强，其危害就愈大。

（一）预测情景

沉淀池泄露

根据工程分析，本次预测选取沉淀池进行预测，如果沉淀池因老化、腐蚀等原因发生泄露，建设单位检修时间为30d，则非正常工况情景设置为：沉淀池因老化、腐蚀等原因，防渗效果达不到设计要求，污水持续泄露30d。采取应急措施后，已泄露的污染物仍继续向下游运移。

（二）预测因子

根据水质分析结果，沉淀池中污染物氨氮浓度1.71mg/L、氟化物浓度0.11mg/L，根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），应选取特征污染物作为预测因子。因此，选取氨氮作为预测因子。

（三）预测时段

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的相关规定，计算

100d、365d、1000d 的模拟结果，共计 3 个时段。从而得到污染物浓度时空变化过程与规律，为评价本项目对地下水环境可能造成的直接影响和间接危害提供依据。

（四）预测源强

（1）沉淀池泄露

本项目沉淀池尺寸为 10m×6m×2.3m，在最不利条件下，假定沉淀池为满载状态，则浸湿面积最大为 124.2m²。依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（征求意见稿）中附录 F.1，正常状态下池体允许泄漏量计算公式如下：

$$Q = \alpha \cdot q \cdot (S_{底} + S_{侧}) \cdot 10^{-3}$$

式中：Q——渗漏量，m/d；

S_底——池底面积，m²；

S_侧——池壁浸湿面积，m²；

α——变差系数，一般可取 0.1~1.0，池体构筑物采取防渗涂层、防渗水泥等特殊防渗措施时，根据防渗能力选取，本次按最不利情况，选取 1；

q——单位渗漏量，指单位时间单位面积上的渗漏量，L/m²·d，项目沉淀池为钢筋混凝土结构，选取 2L/m²·d。

经计算，项目沉淀池允许泄漏量为 286.4L/d，假设非正常状况下为正常状况下源强的 100 倍，考虑最不利情况，已泄漏的污染物全部进入地下含水层，因此非正常状况下的计算源强为 28640L/d。

因此，本报告主要预测和分析沉淀池非正常情况下的泄露，预测因子取氨氮、氟化物、砷。预测时段按导则要求及污染物进入含水层的时间分别取 100d、365d、1000d。

各污染物源强计算结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 非正常状况下污染源强浓度表

情景设定	渗漏位置	特征污染物	泄漏速率	污染物浓度 (mg/L)	渗漏时长 (d)	评价标准 (mg/L)	含水层
非正常工况	沉淀池	氨氮	短时源强 (28640L/d)	1.71	30d	0.5	潜水

（五）预测模式

根据预测情景，分时段选取两个预测模式。持续泄露将污染源概化为平面连续点源，适用《环境影响评价技术导则·地下水环境》中一维稳定流动二维水动力弥散问题——连续注入示踪剂模型。泄露被发现并检修后，运用叠加原理，将泄露末刻地下水污染浓

度场作为初始浓度场继续运移，但叠加一个负源强，以刻画泄露停止的情景，即 $C=C(x,y,t_1)-C(x,y,t_2)$ ， $(t_1>t_2)$ t_1 为模拟总时间， t_2 为泄露停止后的持续时间。

a.连续注入示踪剂——平面连续点源：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n_e \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：

x, y ——计算点处的位置坐标；

t ——时间，d；

$C(x, y, t)$ ——t时刻点 x, y 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M ——承压含水层的厚度，m；

m_t ——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u ——水流速度，m/d；

n_e ——有效孔隙度，量纲为 1；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数。

(六) 计算参数

参考《环境影响评价技术导则·地下水环境》中细砂的经验值，渗透系数选取 5m/d；水力坡度按最地形坡度，取 0.0697；有效孔隙度采取经验值 0.25；含水层厚度取 15m。

表 6.3-3 计算参数一览表

U (m/d)	K (m/d)	I	n_e	M (m)	D_L (m^2/d)	D_T (m^2/d)
1.394	5	0.0697	0.25	15	10	1

(七) 预测结果与分析

将污染物浓度超过标准限的范围标为红色，用以刻画超标范围；污染物浓度超过标准限 0.01 倍的范围标为蓝色，用以刻画污染物的影响范围，最大运移距离为污染晕运移的最远距离。

沉淀池泄露氨氮不同时段的影响范围，将上述参数代入预测公式，各预测时段污染物随时间和距离变化特征见表 6.3-4。

表 6.3-4 氨氮迁移距离一览表

污染物	运移时间 (d)	100	365	1000
氨氮	影响范围 (m ²)	13506	27185	/
	超标范围 (m ²)	/	/	/
	最大运移距离 (m)	237	653	/
	下游最大浓度 (mg/L)	0.080	0.020	0.003

根据预测结果：非正常工况下，污水泄漏 100d 后，污染物浓度未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准，浓度超出 0.005mg/L 的影响范围至 13506m²，未出现超标现象，最大运移距离为 237m，下游最大浓度为 0.080mg/L；污水泄漏 365d 后，污染物浓度未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准，浓度超出 0.005mg/L 的影响范围至 27185m²，未出现超标现象，最大运移距离为 653m，下游最大浓度为 0.020mg/L；污水泄漏 1000d 后，污染物浓度未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准，浓度低于 0.005mg/L。

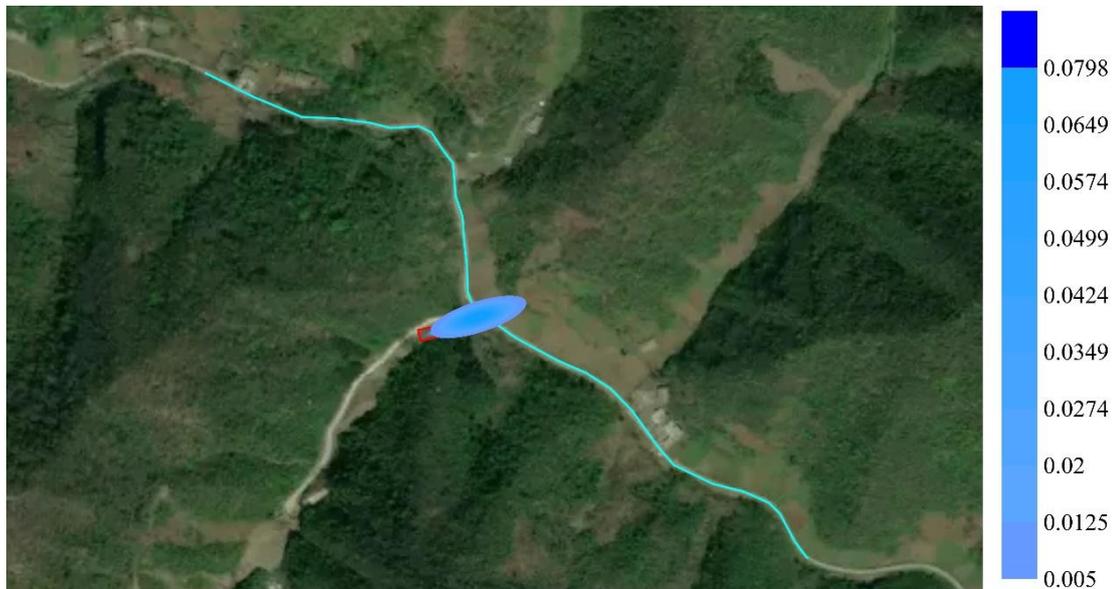


图 6.3-1 沉淀池发生非正常泄露 100d 后氨氮浓度分布图



图 6.3-2 沉淀池发生非正常泄露 365d 后氨氮浓度分布图

根据预测结果：整个预测期内，污染物浓度均未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准 1mg/L，浓度亦低于 0.01mg/L。

6.3.6 预测结果

从预测结果可见，在非正常状况下，沉淀池因渗漏产生的污染可能对项目周边地下水环境产生一定程度的影响，但随着时间的递增，污染晕逐渐扩大，污染晕中心浓度逐渐减小，直至低于检出限，对周边地下水环境敏感点影响微弱。

但应定期对污水处理装置进行检查和维修，发现泄漏点及时修补，避免发生持续性污染泄漏事故而对地下水环境产生较大影响。

6.3.7 对地下水保护目标的影响分析

地下水评价范围内无取水水源点，现状调查中取水点出露泉眼均位于开采区南侧沟谷内，补水来源为顶部风化裂隙水，矿山开采不会影响其供水水量和水质；从小区域的地下水补给方向来看，不属于一个水文地质单元，因此，取水点不受矿体开采影响。

6.4 环境噪声影响预测与评价

矿山采用地下开采，生产期噪声影响主要是地表硐口工业场地的空压机噪声、风井口通风机噪声影响及振动噪声影响，井下噪声影响较小。对外环境影响主要是空压机噪声及通风机噪声、自卸式汽车运输噪声。

6.4.1 井下噪声影响分析

采矿区主要噪声源是地下爆破、凿岩机，影响范围主要在采矿区地下采掘面及坑

道，对外环境影响小。

井下噪声主要来自设备噪声和爆破噪声，噪声级约 85~120dB(A)。由于岩层的阻挡，井下设备噪声和爆破声对外界声环境影响小，但对坑道内的声环境影响大，因此应加强劳动保护。

此外，井下爆破时将产生瞬时振动，对爆破场所附近的岩土以及地表建构筑物等产生一定影响。评价要求建设单位禁止夜间爆破施工，最大限度减小井下爆破振动对矿区内红星村村民的影响。

6.4.2 地表噪声影响分析

地表噪声主要是空压机和通风机设备噪声。根据工程开发利用方案，采矿空压机将布置在平硐硐口附近工业场地，设有空压机房；通风机则布置在风井口，露天布置、不设通风机房。由于空压机房和通风机分散布置，本次矿山地表噪声评价仅预测单个噪声源的影响范围及达标距离。

(1) 噪声源预测

噪声源情况见表 6.4-1~6.4-2，声环境保护目标调查表。

表 6.4-1 采场主要噪声源强、位置及治理措施表(室外声源) 单位: dB (A)

序号	声源位置		噪声源	型号	空间相对位置			数量 (台)	治理前单 台声压级 dB (A)	治理措施	治理后单台 声压级 dB(A)	运行时 段
					X	Y	Z					
1	南区 952m 工 业场地	1#风井口露天布置	局扇	JK55-2№4.5	2	2	2	4	90	选用低噪声设 备, 基础减振, 出口装消声装 置	80	连续
2		坑口沉淀池	水泵	/	2	2	1	2	85	低噪浸没水泵, 池体隔声	72	连续
3	北区 1050m 工业场 地	2#风井口露天布置	局扇	JK55-2№4.5	1300	1100	2	3	90	选用低噪声设 备, 基础减振, 出口装消声装 置	80	连续
4		3#风井口露天布置	局扇	JK58-1№4 型局扇	2100	1600	2	2	90	选用低噪声设 备, 基础减振, 出口装消声装 置	80	连续
5		坑口沉淀池	水泵	/	0	0	1	2	85	低噪浸没水泵, 池体隔声	72	连续

表 6.4-2 采场主要噪声源强、位置及治理措施表(室内) 单位: dB (A)

序号	声源位置	型号	空间相对位置			距离内边界 距离	数量 (台)	治理前单台声 压级 dB (A)	治理措施	治理后单台 声压级 dB(A)	运行情况
			X	Y	Z						
1	硐口工业场地空 压机房	LGD-28/ 8 型	0	0	1	1m	3	95	选用低噪声设备, 设 空压机房隔声, 基础 减振	80	连续

表 6.4-3 采场声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标	空间相对位置			距厂界最近距离	方位	执行标准	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	红星村散户 1	180	-90	4	190	SE	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准	一层砖混结构, 朝西
2	红星村散户 2	180	-107	4	206	SE		一层砖混结构, 朝西
3	红星村散户 3	207	-130	4	228	SE		一层砖混结构, 朝西

(2) 预测模式

① 室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r_0 —参考位置距声源中心的位置，m；

r —声源中心至预测点的距离，m；

ΔL —各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收），dB(A)。

② 室内声源

室内声源同类设备合成声压级计算公式：

$$L_p = L_{p0} + 10 \lg N$$

式中： L_{p0} —声源的声压级，dB(A)；

N —设备台数。

室内声源的室外传播公式：

$$L_p(r) = L_{p0} - TL - 10 \lg R + 10 \lg S_t - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L_p(r)$ —预测点声压级，dB(A)；

L_{p0} —声源的声压级，dB(A)；

TL —车间墙、窗的平均隔声量，dB(A)；

R —车间的房间常数， m^2 ， $R = \frac{S_t \alpha}{1 - \alpha}$ ；

S_t —车间的总面积（包括顶、地面和四周墙）， m^2 ；

α —为平均吸声系数；

r —车间中心至预测点的距离，m；

r_0 —测量 L_{p0} 时距设备中心的距离，m；

③ 合成声压级采用公式为：

$$L_{pm} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pmi}} \right]$$

式中： L_{pm} — n 个噪声源在第 m 个预测点产生的总声压级，dB(A)；

L_{pmi} —第 i 个噪声源在第 m 个预测点产生的声压级，dB(A)。

(3) 预测结果与评价

① 各噪声源的影响范围及噪声达标距离

空压机和通风机分别采用室内和室外声源公式预测模式，预测结果见表 6.4-4。

表 6.4-4 噪声影响预测结果

噪声源		不同距离处噪声值 dB(A)							达标距离	
		10	20	30	50	80	150	200	昼间	夜间
采矿工业场地	空压机	70	64	60	56	51	46	43	30	/
风井口	通风机	70	64	60	56	51	46	43	30	/
坑口沉淀池	水泵	62	56	53	48	43	38	35	13	/
评价标准		昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)								

项目夜间不生产，根据预测结果分析：

A、工业场地固定声源空压机，空压机房为四周围护结构，留有门。本次评价按其朝场界方向均有隔声围护结构考虑，根据预测结果，空压机房周围昼间约 30m 可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

B、结合一般矿山设备布置情况，矿井通风机布置在风井口内，井外正对方向噪声较大，井外两侧则噪声相对较小。平硐不正对村民点设置，本次预测通风机排风方向最大噪声，根据预测结果，风井口正对方向昼间 30m，侧向预计 15m 可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，该范围无敏感点分布。

② 对声环境敏感点的影响分析

根据分析，项目空压机、通风机和水泵外环境贡献，在采取工程措施后，不考虑山体隔声和林地降噪的情况，影响范围在 80m 内，考虑外部地形地貌情况下，影响范围在 50m 范围，距离工业场地最近敏感目标为 190m 处红星村 5 户散户，本项目噪声对敏感点影响较小。

综上所述，评价认为在采取减振、消声、隔声措施后，整体上采矿地表工业场地及风井场噪声源对外界环境影响小。

表 6.4-5 声环境敏感目标噪声预测结果 单位：dB (A)

噪声源	预测点					背景值/dB (A)		贡献值/dB (A)		预测值 dB (A)		较现状增量/dB (A)		达标情况	
	预测目标	方位	距离	高差	遮挡物	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
952 主平 硐口 工业 场地	1 户	SE	190	-20	林地	49	42	34	/	49.1	42	0.1	0	达标	达标
	2 户	SE	206	-24	林地	49	42	33	/	49.1	42	0.1	0	达标	达标
	3 户	SE	228	-26	林地	49	42	32	/	49.1	42	0.1	0	达标	达标
	4 户	SE	230	-25	林地	49	41	31	/	49.1	41	0.1	0	达标	达标
	5 户	SE	240	-18	林地	49	41	30	/	49.1	41	0.1	0	达标	达标

6.4.3 地面运输车辆的交通噪声影响分析

本项目矿石和废石均通过汽车外运，根据工程分析，本项目厂外运输道路主要为矿石从 952m 工业场地运往山阳纵横矿业有限公司及山阳秦鼎矿业有限公司，废石从红岩沟废石周转场运往陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司。

运输矿石量 300t/d，按照 30t/（辆·次）计算，最大道路车流量约为 2 辆/h，运营期废石的产生量 45t/d，按照 30t/（辆·次）计算，最大道路车流量为 1 辆/h，由于车流量较少，运输车辆不连续，其噪声对周围声环境的影响按照室外点源随距离衰减模式预测。预测结果见表 6.4-6。

表 6.4-6 矿石运输车辆预测结果表

声源位置	声源设备	声源源级	噪声衰减距离及预测值						
			10m	13m	20m	30m	40m	50m	60m
矿山道路	运输车辆	82	62.0	59.7	56.0	52.5	50.0	48.0	46.4
评价标准，昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）									

由预测结果可见，运输车辆经过居民点时的瞬间噪声影响较大，昼间在道路两侧 13m 处可达标，夜间则要到 40m 处才能达标。现场调查，因山沟狭窄，矿区道路两侧居民房屋距道路距离多数 20m 以内，因此运输车辆经过居民点时的瞬间噪声影响较大。

为此环评要求：禁止夜间（22:00~6:00）运矿，并且运矿车辆经过村庄等敏感点时减速、慢行、禁止鸣笛。

为了进一步减缓运矿道路对该敏感点的噪声影响，环评提出以下降噪措施：

①加强管理，制定有关规章制度，对经过敏感点的车辆实行限速，并严禁车辆超载，在经过敏感点的道路两端设立减速带和限速、禁鸣标志；运输车辆在经过敏感点时，应自觉减速、禁止鸣笛。

②在扫路两旁种植绿化带，使噪声对沿线敏感点的影响降低；

在保证上述措施的前提下，未来交通噪声对外环境的影响可以降低到最小程度。废石、矿石运输由于运输车次少，折合车流量仅 2 辆/h，交通噪声影响表现为瞬时间断噪声，评价认为本矿交通噪声对沿线居民的影响在可接受范围内。

噪声环境自查表见表 6.4-7。

表 6.4-7 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>	大于 200m <input type="checkbox"/>	小于 200m <input type="checkbox"/>

评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>	最大A声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	国外标准 <input type="checkbox"/>				
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区 <input type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>	
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>	近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input checked="" type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>			
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>	收集资料 <input type="checkbox"/>			
	现状评价	达标百分比	100%					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>	已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>	研究成果 <input type="checkbox"/>				
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>			
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>	大于200m <input type="checkbox"/>	小于200m <input type="checkbox"/>				
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>	最大A声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>				
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续A声级）		监测点位数（ 1 ）	无监测 <input type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>				

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

6.5 固体废物环境影响评价

6.5.1 运营期固体废物产生情况

本项目固体废弃物主要为采矿废石、职工生活垃圾、沉淀池沉砂及少量机修废物。产生量及污染防治措施见表 6-5-1。

表 6.5-1 固体废物产生情况一览表

固体废物名称	产生量	处置方式
废石	14400	清运至废石周转场，运往陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司
沉淀池沉砂	少量	随矿石进入选厂
生活垃圾	15.9	收集后定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置
机修废物	0.025t/a(其中废包装桶约 5 个)	按规定设专用贮存设施收集，交由有危险废物处理处置的单位处理

6.5.2 废石堆放对环境影响分析

本项目开采时沿矿脉开采，矿山年产生 14400t 废石（废石产生量按 16%计），平均松散密度为 $1.6\text{t}/\text{m}^3$ ，折合石方量 $9000\text{m}^3/\text{a}$ （虚方），则生产期工程废石总方量 $9.18\times 10^4\text{m}^3$ （ $14.7\times 10^4\text{t}$ ）。

本项目在 952m 工业场地内设置临时堆矿场，主要用于矿石转运，堆矿场面积约为 1000m^2 ，可暂存约 6500t 矿石，约容纳开采工程 20 天产生的矿石。

本项目在红岩沟内设废石周转场一座，面积约为 1000m^2 ，可暂存约 5000t 废石，企业依托陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司混凝土拌合站项目，企业运输条件便利，可每日进行周转，故废石在此临时堆存时间满足周转需求，采用卡车运往混凝土拌合站进行综合利用，可全部实现资源化利用。

6.5.2.1 废石堆放过程风蚀起尘对环境污染影响分析

废石堆存过程中，在一定程度上会增加当地大气中粉尘。根据有关资料显示，废弃土石风蚀成分、起尘风速、堆场地形及废石堆存防尘措施有直接的关系。对于废石堆场扬尘，根据有关环境影响评价中有关固体废物堆场扬尘的风洞模拟试验资料，其起尘风速为 $4.8\text{m}/\text{s}$ ；据当地气象站多年常规气象资料统计，本区多年平均风速 $1.5\text{m}/\text{s}$ ，一年中出现大于 $4.8\text{m}/\text{s}$ 的风速频率小。同时，项目建设封闭式临时堆矿场，周界严密围挡、顶部有防雨棚，防风条件较好，可确保内部风速小于起尘风速，发生风蚀扬尘的可能性很小。

6.5.2.2 废石堆放对水环境的影响

同时，建设单位对废石周转场进行封闭，顶部建设了防雨棚，起到防雨作用；同时在堆场周界进行了严密围挡，底部设有砖砌矮墙，可以防止地面雨水进入。综上，废石堆存过程不会产生淋溶废水，不会对地表水及土壤、地下水环境造成影响。

6.5.3 生活垃圾对环境影响分析

本项目生活垃圾产生量为 $15.9\text{t}/\text{a}$ ，评价要求采矿区、办公生活区设生活垃圾收集设施，生活垃圾统一收集后，定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置。生活垃圾禁止散排、焚烧。生活垃圾合理处置后对区域环境影响较小。

6.5.4 机修危险废物影响分析

项目运输车辆、挖掘机、装载机、钻机等设备维护过程中会产生少量废乳化液、废机油及其包装桶，年产生量约为 $0.025\text{t}/\text{a}$ （其中废包装桶约 5 个/a），属于 HW08、HW49 类危险废物。评价要求设置废机油专用收集桶，暂存在危废暂存间，收集容器

应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求。机修废物集中收集后最终交由有资质单位处置。

项目危险废物暂存间设置在矿部，建筑面积 5m²，内部设置专用废机油的收集容器，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第五十八条规定：“贮存危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施，并不得超过一年。”本项目危险废物年产生量约为 0.025t/a，废机油收集桶容积 150L，可贮存 0.1t 废机油，容积满足储存需求。要求建设单位对产生的机修废物及时委托有资质单位进行处理。

采取以上处理措施后，机修危险废物对周围环境影响较小。

6.5.5 沉淀池沉砂影响分析

项目坑口沉淀池池底会产生很少量的沉砂。沉砂主要成分为围岩凿岩的粉尘，有毒有害成分极少，根据废石分析报告，属于 I 类一般固废，每年定期清掏，随矿石进入选厂进行综合利用。

6.6 生态环境影响评价

6.6.1 植被影响分析

生产期对植被的影响主要来自采矿工业场地、废石周转场、临时堆矿场造成的植被占压，占压将造成施工区植物数量的减少和生物量的损失。随着土地复垦和植被恢复措施的实施，评价区植被将得到不同程度的恢复。

据工程实地调查的情况看，项目占土地类型主要为林地，在生产期采取生态恢复措施后，评价认为对植被的不利影响程度是有限的。本项目建设将会使评价区内的生产能力和稳定状况发生一定程度的变化，但能维护生态系统的完整性，不会使现在的生态系统退化到更低的级别，这个直接损失可以接受。总体看，工程生产期对植物的不利影响程度有限。

6.6.1.1 采矿对植被影响分析

生产期采矿过程中的爆破、弃渣堆放等工程活动，将剥离、清理及占压占地范围内的植被；人员的践踏、施工车辆和机具的碾压也将造成植被受到不同程度的破坏。

根据 5.6.2 章节对本项目工程占地与评价区植被类型对比表可知，项目建设将主要对评价区林地产生的影响较大，其植被面积减小 2.44hm²。因本项目评价区面积较大，本工程破坏植被面积占评价区面积比例相对较小，较目前评价区植被所占面积，比例

改变了-0.02%，为此评价要求建设单位尽快采取土地复垦措施和植被恢复措施，将影响降至最低限度。

6.6.1.2 对植被覆盖度影响分析

根据 4.2.4 章节植被资源现状统计，本项目评价区植被覆盖度主要是高覆盖度、中高覆盖度之间，乔木林、灌木林，耕地、草地是评价区内分布面积最大的植被类型。

评价区植被类型分布主要为杨树、栓皮栎阔叶林>马尾松、油松针叶林>长芒草、蒿草杂类草丛>黄刺玫、绣线菊灌丛>连翘、荆条灌丛>农作物>狗尾草、茅草杂类草丛>居民区、公路等，比例分别为 54.63%、22.92%、7.1%、5.4%、4.34%、3.44%、1.29%；矿区植被类型分布主要为杨树、栓皮栎阔叶林>杨树、栓皮栎阔叶林>黄刺玫、绣线菊灌丛>连翘、荆条灌丛>长芒草、蒿草杂类草丛>居民区、公路等>狗尾草、茅草杂类草丛，比例分别为 66.05%、23.03%、4.26%、2.49%、2.29%、1.73%、0.15%。

植被类型面积依次为：乔木林地>灌木林地>草地>耕地。

工程占地等破坏植被，造成植物数量减小，对本区植被覆盖率产生不利影响，工程破坏（或影响）主要为长芒草、蒿草杂类草丛，连翘、荆条灌丛，占评价区灌丛总面积的 0.68%，占草地总面积的 0.37%，对评价区植被类型不会有明显影响，评价区域内的生态系统功能不会发生改变，受破坏的物种在评价区较广泛分布，因此，对本区域的植物多样性基本不会产生影响。

但随着工程结束，临时占地的植被恢复，采矿工业场地及周围植被绿化，将使评价区植被覆盖度有所恢复。

6.6.1.3 生产过程中地下水疏干对地表植被的影响

由于矿山开采过程中抽排地下水导致地面塌陷及地下水的减少，将会对地表植被产生一定的影响，根据地质勘探报告：勘探区地处强烈切割的低-中山区，黑沟自西向东穿越整个勘探区，将矿区分为南北两部分。其中小柳树沟矿体（南区）赋存于中泥盆统青石垭组（D_{2q}）绢云母板岩、绢云母粉砂岩、绢云母泥质粉砂岩与粉砂岩之中的断层破碎带内，围岩以浅变质岩为主，顶板及底板基本相同，矿体分布高程介于 955~1404m 之间，厚度 0.23~16.80m，平均厚度 160m，厚度变化小，基本稳定，矿体形态复杂程度属简单型。地层总体表现为向北-北北东倾伏的单斜构造，岩石致密较坚硬，矿床主要充水含水层的容水空间是以裂隙含水层充水为主，富水性弱。矿区侵蚀基准面高程为 846.0m，即矿体主体均位于矿区侵蚀基准面之上，矿体位于围岩内的断层破碎带内，开采时主要充水来源为围岩的裂隙含水层水体，围岩富水性弱。围岩与矿体

直接接触，属直接充水的矿床。围岩地下水补给条件较差，沟谷深切，地表覆盖层薄，地形有利于自然排水。矿区内黑河及其支流沟谷与外围的鸡冠河、小河等河流（沟）为地下水和地表洪水提供了良好的排泄通道，水文地质边界简单，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-1991），勘探区水文地质类型属第二类第一型，即以裂隙含水层充水为主、水文地质条件简单的矿床（二类一型）。

探矿过程中通过对矿区坑道调查，不同标高坑道硐体完整，坑道无支护，坑道岩体总体稳定性好。局部地带，坑道有渗水、滴水现象，潮湿状态或渗水部位均在裂隙发育地带。因此认为：坑道岩体总体稳定性好，从坑道水文地质、工程地质编录资料表明，构造断裂一般影响深度较大，它可以串通不同深度的岩溶含水层，成为不同深度岩溶含水层的水力联系通道，为矿床充水提供更为有利的条件。区内构造以次级褶皱和由层间滑动形成的层间褶皱为主要特征，造成水沟口组地下水贫乏；项目区降水量较丰，是地下水的主要补给来源，但降水多形成地表径流，不利地下水储集，经一段时间的排水疏干作用，地下水疏干降落漏斗范围对地表植被会产生一定的影响。

6.6.1.4 生物损失量

本项目所在地主要植被类型为乔木林地、灌木林地、耕地、草地。项目区森林覆盖率较高。根据植被类型遥感分析结果可知，评价区代表植被主要以乔木林为主，植被为油松、桦类、柏类和杨类等；林中灌木主要有黄刺玫、绣线菊灌丛、连翘、荆条灌丛，草地主要为长芒草、蒿草。狗尾草、茅草杂类草丛。

生产期对植被的影响主要体现在永久占地对地表植被破坏、生物量损失、地表扰动等方面。本项目永久占地包括工业场地、平硐口、矿部等占地，永久占地面积 2.44hm²，占地类型主要以草地为主，永久占地造成的生物量损失情况见表 6.6-1。

表 6.6-1 本项目生物量损失表

植被类型	平均生物量 (t/hm ²)	项目永久占地	
		面积 (hm ²)	损失生物量 (t)
草地	2.37	2.44	5.7828
合计		2.44	5.7828

由表可知：生产期永久占地损失生物量为 5.7828t。随着土地复垦和植被恢复措施的实施，评价区植被将得到不同程度的恢复，在生产期采取生态恢复措施后，评价认为对植被的不利影响程度是有限的。本项目建设将会使评价区内的生产能力和稳定状况发生一定程度的变化，但能维护生态系统的完整性，不会使现在的生态系统退化到更

低的级别，这个直接损失可以接受。

6.6.2 动物影响分析

生产期工程对动物的影响主要表现为采矿工业场地占地对动物生境的影响。

矿山开采对野生动物的影响主要来自原矿石和废石转运设备、空压机等设备产生噪声及人为活动对野生动物的惊扰。包括施工机械噪声及运营期机器设备运转产生的噪声对周围野生动物的惊扰。但通过对工业场地内噪声源采取隔消声措施后，可以降低评价范围内存在的野生动物主要是野兔、鼠类、各种小型昆虫及鸟类等。

本项目矿山开采使区域内原来的林草地变成工矿用地，改变了部分野生动物的栖息环境，减少了原有的野生动物栖息与活动的范围，迫使一部分野生动物向四周逐渐迁移至其他人类未扰动区域。因此，一段时间内，矿区外围的一些小型动物的种群密度会上升。同时矿区的开发使得人类活动的增多，将会干扰矿区周围的自然环境，影响野生动物的栖息地和活动场所，对矿界范围及周围的野生动物产生不利影响。

通过本项目现场调查和访问矿山工作人员得知，项目所在地由于人类活动较为频繁，各种野生动物逐渐迁移至其他人类未扰动区域。评价范围内存在的常见的野生动物主要是野兔、鼠类和各种小型昆虫等。本项目占地范围内动物类型在各区域均有分布，本项目实施对评价区野生动物多样性的影响很小。

本项目采矿设备噪声、爆破振动和人员活动等生产活动，对周围野生动物栖息产生一定影响，引起野生动物局部的迁移。由于工程占地及影响范围较小，且评价区野生动物生境分布较广泛，因此不会使区域野生动物物种、种群数量发生变化，相对于外围动物较大的活动区域看，干扰程度较小，对野生动物的生存环境产生的影响较小。

矿区道路的使用，对行动较为迟缓的爬行类有一定的隔离作用，但对一般禽类和昆虫而言，道路的阻隔效果不明显，在正常情况下，人员流动和交通流量均在工程区及附近固定范围内，对区域动物的干扰较小。

6.6.3 对区域生态功能的影响

6.6.3.1 生物多样性影响

本工程位于秦岭中低山生物多样性保护区，该区的服务功能为生物多样性保护。存在的主要生态问题是因人类长期活动影响，森林植被破坏严重，森林萎缩，荒山荒坡面积大，水源涵养功能受到极大影响。同时，对资源过度开发利用导致生物资源的严重破坏。生态环境整体上呈恶化趋势。本工程的修建将对该功能区的服务功能产生一定影响，会影响其中的生态系统的结构和功能。

项目对该功能区生态系统和生物多样性的影响主要表现在:废石周砖厂、采矿工业场地、运输道路等占地,施工材料临时堆放等都会占压地表植被,割裂生态景观,破坏野生动物的生境。经现场调查,据前述章节施工期植被影响章节分析,项目占地对评价区植物种群及多样性影响程度有限,项目不剥离、不压占国家一级、二级、三级保护植物,对其影响小。据前述章节施工期动物影响章节分析,项目对陆生动物的影响是局部的,不会造成评价区动物物种的消失,对评价区陆生动物多样性影响不大。

综上所述,评价认为项目建设对区域生物多样性的影响不大。

6.6.3.2 水源涵养影响

本项目位于秦岭南坡东段,秦岭特殊的地理位置和地形特征,也使其成为我国中部最重要的生态安全屏障,具有涵养水源、维护生物多样性及水土保持的重要生态服务功能。

本项目位于秦岭南坡东段水源涵养区,永久占地 2.44hm²,以占用林地、草地为主;该区段植被分布以阔叶林为主,植被类型为栓皮栎林、杨树,马尾松、油松等,针叶林、灌丛分布较为稀少。土壤类型主要有褐色土、娄土、棕壤土、黄棕壤土、黄褐土、水稻土 6 中类型,其中以黄棕壤土为主。评价区存在的主要问题是因人类长期活动影响,森林植被破坏严重,森林萎缩,荒山荒坡面积大,水源涵养功能受到极大影响。同时,对资源过度开发利用导致生物资源的严重破坏。生态环境整体上呈恶化趋势。

本项目对秦岭水源涵养的影响主要表现在:井工开采的矿坑涌水未妥善处理造成的现涵养水量损失,主体工程 and 临时工程占地造成的植被破坏影响,永久占地造成的植被破坏影响。

本项目矿坑涌水若不做妥善处理,将会降低地表径流补给,减弱区域持水量,降低水源涵养能力。本次工程井工采矿采用湿式凿岩,根据工程开发利用方案,南区矿坑涌水从 952m 主平硐口流出,在平硐口设一座 138m³ 沉淀池,进行收集,矿坑废水经沉淀处理后,回用于井下生产和除尘用水,以及废石周转场、装卸矿、道路抑尘洒水,全部综合利用,不外排;根据地勘北区探勘过程中未出现矿坑涌水,仅有 4.2m³/d 的生产废水排出,在 1050m 平硐口设一座 5m³ 的沉淀池用于收集生产废水,废水经收集后回用于井下生产和除尘用水。

因此,不会对矿区地表水的水质造成影响。环评建议建设单位在正式开采矿石后,定期对矿井涌水进行监测,发现涌水异常及时采取应急措施,确保矿坑水实现综合利用不外排。

本项目位于秦岭南坡东段山阳县地区，自然分级主要为一级和二级，属持水量低、水源涵养能力较弱，受人类活动破坏严重，天然林面积较少区域。项目建设将主要对评价区林地产生影响较大，其植被面积减小 2.44hm^2 ，对其他植物影响较小。因此，项目的生产在一定程度上必然会导致该区域秦岭水源涵养能力的降低；地表植被遭受破坏后其原有的水源涵养能力几乎全部丧失。研究资料表明：地表植被区集中降水时，其涵养水源量除空地、树干蒸腾和扩散外，约占总降水量的 55%。计算公式如下：

总蓄水量=平均降水量 x 地表植被面积×55%。

当地年平均降水量为 728.4mm ，工程占地损坏地表植被面积 2.44hm^2 ，由此估算出本工程年造成地表植被涵养水源能力减少约 9775m^3 。可见项目对矿区地表植被涵养水源影响较大，但项目所在地位于秦岭东段南坡中低山地，区域植被较发育，水源涵养量较丰富，相对整个区域而言，工程建设对区域地表植被水源涵养能力的影响不大。

6.6.4 地表岩移及塌陷的影响分析

根据项目开发利用方案寨子沟金矿开采对象为划定矿区范围圈定出的 12 个金矿体，柳树沟矿段：K1、K2、K3、K4、K5、K5-1、K6、K15 号矿体，南沟矿段：Au1、Au2、Au3 号矿体，黄土沟矿段 Au6 号矿体。

根据项目开发利用方案，采用类比法，即参照矿体产状、围岩条件相类似的矿山岩体移动资料，并视矿区的主要地质构造情况来确定矿山的岩石移动范围。矿山矿体顶、底板围岩岩石完整性及稳定性较好，地下水对岩石稳定性影响不大。工程地质类型以软——较坚硬岩类，岩体质量中等至一般，井巷工程围岩稳定性较好。根据矿岩性质及所采用的采矿方法，并同类似矿山进行比较，取上盘岩石移动角 60° ，取下盘岩石移动角 65° 或为矿体倾角，侧翼岩石移动角 70° 。据此圈定出矿床开采时每个中段移动带的范围和地表岩石移动范围见图 6.6-1。

根据项目开发利用方案，矿山采用阶段平硐开拓。根据矿体的特征及开采的方法，考虑到矿体接近地表，采空区会随着时间的推移自然冒落，并形成塌陷。根据《开发利用方案》圈定的地表岩石移动范围： 39.01hm^2 。

经现场调查，地表工业场地、平硐、废石周转厂等工程设施布置在矿山开采的安全地带（地表移动范围规定距离以外），地表岩移及沉陷范围内无居民点等构筑物。

在开采施工过程中严格按相关安全规程执行，在构造破碎带、硐口岩体强风化地段、局部围岩破碎地段及时有效支护，建立施工巡查制度，加强监控监测及管理，保证生产安全。矿山在生产中应对采空区行实时监测，发现不良岩移情况立即进行处理。

矿山生产过程中务必要加强顶底板地压管理，对不稳定区域要及时进行支护处理，并留一定保安矿柱，同时采用全尾砂胶结充填，对于缓倾斜无充填条件时强制崩落围岩充填采空区，以释放地压，从而保证矿山和地表构筑物的安全。

同时，评价提出以下防治措施与要求：

(1)生产中严格按照设计规定保留矿柱、岩柱，在规定的期限内，不得开采或破坏，对运输平硐、平巷、采场联络道、电耙硐室等采取临时支护措施；

(2)加强矿区巡视工作，一旦发现地表塌陷，应及时用铁丝网将塌陷区围起来，

(3)对地下开采形成的地表塌陷区，及时进行综合恢复治理，治理率应达98%以上，并复垦绿化，防止水土流失和诱发滑坡、崩塌等地质灾害。

(4)加强采区地表塌陷观测，发现地表开裂、塌陷等情况，应及时采取措施并对开裂、塌陷土地进行填堵和平整；

(5)对倾斜、倾倒的树木进行扶栽，对枯死树木进行补植。同时种植灌木及草本植物对塌陷土地进行生态恢复。

6.6.5 对地表河流的影响

经调查，本项目柳树沟矿段：K1、K2、K3、K4、K5、K5-1、K6、K15号矿体，南沟矿段：Au1、Au2、Au3号矿体，黄土沟矿段Au6号矿体均位于黑沟两侧，赋存标高要高于河床标高，黑沟河床不在矿体开采后的岩石移动范围内，矿体的开采移动范围距离薛家沟和东岔沟河床均较远，不会对河床造成影响。

矿区最低侵蚀基准面高程在846m左右，矿床最低开拓水平标高为955m。矿区勘探类型为岩溶裂隙水充水为主的矿床。最低含矿层在最低侵蚀基准面以下，地下水补给条件差，属于弱富水，矿区水文地质勘探类型属为：第三类、第一亚类，一型，即岩溶裂隙含水层充水为主的水文地质条件简单的矿床。

6.6.6 景观生态环境影响

矿区地处秦岭南麓，所采矿为高度适宜的山峰，植被生长季节表现为绵延起伏的绿色山峦。矿山开采将造成局部区域绿色植被受损，岩石裸露及工业场地、废石周转场压占，由原来的自然植被景观改变为工业采矿景观，矿区开采深度955m至1404m标高，井工开采矿山的部分地表塌陷亦会对评价区局部的生态景观造成一定的影响，矿区道路主要为内外联络道路，由于道路短，造成的廊道影响较小，加之区域植被茂密，道路造成的廊道景观影响小。

本项目永久占地面积较小，评价要求施工临时占地及时恢复植被及对采矿工业场

地、矿区道路、废石周转场服务期满后进行绿化，对塌陷区进行复垦，这在一定程度上对原有的生态功能进行补偿，在植被恢复后，对区域的景观格局影响小。

6.6.7 基本农田的环境影响

本项目采矿工业场地、废石周转场均不占用永久基本农田，但矿区范围内涉及基本农田，主要位于矿区中部沿沟道分布（见图 6.6-2），面积约为 2.46hm²，占矿区总面积的 0.9%。评价要求，采取严格的土地复垦措施，确保基本农田性质、标准等级不改变，同时开采过程中加强对塌陷范围和塌陷程度的监测，以有效避免对基本农田的损毁，建设单位严格履行生态补偿机制，保证生态复垦、耕地补偿专项资金的落实，做好生态恢复工作，由此可见，本项目工程不涉及基本农田，且在采取相应的基本农田保护措施后，项目对基本农田影响较小。

6.6.8 退役期生态环境影响分析

矿山退役期，随着采矿活动的结束和生态环境综合整治措施的落实，生态环境将会得到逐步改善，退役期的环境影响主要为场地整治、地面构筑拆除过程的环境影响，主要体现在：

（1）硐口封堵的施工影响，封堵主要通过人工砌筑，噪声很小，影响为水泥等建筑粉料扬尘和拌合废水，由于封堵工程随接续开采进行，单次工程仅进行 1~2 个硐口封堵，工程量很小，采取一些现场管理措施、规范施工作业，可确保无拌合水漫流，水泥采用袋装水泥，现用现拆，用毕扎口保存，粉尘可降到最低，影响范围和程度很小。

（2）地面构筑的拆除和覆土绿化，构筑主要是空压机房，主要影响是建筑拆除扬尘、覆土扬尘，通过适当洒水，可有效控制，对外环境影响不大。

6.6.8.1 主要生态因子预测评价

矿山服务期满后，不再产生新的生态环境影响，并且建设单位采取的生态保护与恢复措施、水土保持措施以及土地复垦恢复措施，逐渐发挥生态效益，逐步重建矿区土地利用结构和矿区生态系统。

① 土地利用类型

闭矿后，随着建设单位采取的生态保护与恢复、水土保持措施以及矿山土地复垦恢复措施效益的逐年显现。采矿区闭矿后，按照“宜农则农、宜林则林、宜草则草”的原则，按照开采前现状土地利用方式进行恢复治理。

闭矿后土地利用类型预测统计结果见表 6.6-2，土地利用类型变化预测结果空间分布见图 6.6-3（主要评价因子的评价成果和预测图）。

表 6.6-2 土地利用类型预测统计结果

土地利用类型预测	面积 (hm ²)	比例 (%)
未变化区域	266.21	99.09
952m 平硐口工业场地——林地	0.68	0.25
1050m 主平硐工业场地——林地	0.1	0.04
952 主平硐——林地	0.03	0.01
1050 主平硐——林地	0.06	0.02
1091 废石平硐口——林地	0.03	0.01
探转采平硐——林地	0.34	0.11
回风立井及回风平硐-林地	0.02	0.01
废石周转场——林地	0.2	0.08
矿部——耕地	0.07	0.04
新建道路——林地	0.67	0.25
矿山已有道路——林地	0.24	0.09
合计	268.65	100

由表 6.8-1 可知，闭矿后，在人工生态保护措施的干预下，矿区土地利用类型逐渐恢复至林地和耕地。根据统计，矿区 99.09%的土地仍维持原有利用类型，剩余 0.91%的用地由采矿工业场地、回风井、废石周转场、办公生活区及矿山道路恢复成林地和耕地。

② 植被类型

根据矿山地质环境保护与土地复垦方案，本项目在生态保护恢复、水土保持树种选择方面，以当地乡土植被为主，同时结合矿区现有的植被类型，做到恢复后生态景观上的一致性。其中，乔木树种选择以花栗树为主，草种选择以龙须草为主，当地降雨量大，植被恢复速度较快，闭矿后，生态恢复区域将逐年演替成稳定的植被群落结构。闭矿后，植被类型预测统计结果见表 6.6-3，植被类型变化预测结果空间分布见图 6.6-4。

表 6.6-3 植被类型预测统计结果

植被类型预测	面积 (hm ²)	比例 (%)
未变化区域	266.21	99.09
无植被——花栎树，龙须草	2.44	0.91
合计	268.65	100

由表 6.6-3 可知，闭矿后，在人工生态恢复措施的干预下，矿区生态保护、恢复区域逐渐形成人工林植被，其中形成乔草结合的花栎树群落 0.91%。

③ 植被覆盖度

闭矿后，因矿山建设造成的植被破坏，地表裸露区域，采取的生态恢复措施为：矿区建设场地（无植被区域）栽植花栎树、龙须草，由 4.2.4.3 节植被现状调查结果可知，矿区乔木植被覆盖度为 77.55%，灌木林地 9.74%，矿区降雨量大，植被成活率高，随着矿山生态恢复措施效益的逐年发挥，逐渐恢复到接近建设前的植被覆盖度，因此，矿区无植被区逐渐形成覆盖度接近 80%的人工花栎树、70%的人工龙须草草地。

④ 植被生物量

闭矿后，随着生态恢复措施的实施以及生态效益的逐年发挥，矿区形成与周边生态景观协调的生态系统类型。人工植被覆盖度逐年提高，生物量逐年累积，由 4.2.4.5 节评价区植被生物量估算结果可知，乔木平均生物量为 70.62t/hm²，草本植被平均生物量为 2.37t/hm²，考虑到矿区人工恢复植被闭矿后处于幼林期，因此，本次评价以现状生物量的 40%为依据对闭矿后植被生物量进行预测。植被生物量预测结果见表 6.6-4。

表 6.6-4 闭矿后植被生物量估算

序号	植被类型	面积 (hm ²)	单位面积生物量 (t/hm ²)	生物量	比例
1	花栎树-龙须草	2.44	70.62	68.9	96.7
2			2.37	2.3	3.3
合计		2.44	72.99	71.2	100

由表 6.6-4 可知，因项目建设造成的植被破坏和生物量损失，在闭矿后，初期植被生物量累积量为 71.2t。

⑤对野生动物及其多样性的影响

闭矿后，随着矿产资源开采活动的停止和矿山生态恢复措施的实施，因矿山开采机械设备噪声和人为活动对野生动物的惊扰和影响随机消失；随着矿山植被恢复措施生态效益的发挥，矿区破坏区域植被覆盖度逐年提高，营造良好的野生动物栖息环境，因矿山开采活动影响而离开的野生动物也逐渐在矿区活动，构建新的栖息地。因此，闭矿后，野生动物及其多样性将朝着有利方向逐渐演变。

随着退役期的整治，矿区生态环境逐步恢复，表现在以下几个方面：

- (1) 矿区采取生态恢复、土地复垦等措施后，植被覆盖率得到恢复、提高。
- (2) 采矿工业场地拆除后及时植被恢复，使评价区的生态系统服务能力进一步提高。
- (3) 随着办公生活区、采矿工业场地植被覆盖率的恢复、提高，水土流失量将逐步下降。
- (4) 退役期生产设备停产，将使大气、水、声等环境要素得到改善。

总体看来，退役期生态环境将得到逐步的恢复。

生态影响评价自查表见表 6.6-5。

表 6.6-5 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （分布范围、种群数量、种群结构） 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （生境面积、质量、连通性） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （物种组成、群落结构） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然景观 <input checked="" type="checkbox"/> （景观多样性、完整性） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 其他 <input checked="" type="checkbox"/> （天然林）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（10.6325）km ² ；水域面积：（ <input type="checkbox"/> ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input checked="" type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ <input type="checkbox"/> ）”为内容填写项。		

6.7 土壤环境影响预测与评价

根据土壤监测结果，项目矿山开采不会引起土壤酸化。根据矿区地下水补给、径流及排泄条件，大气降水和基岩强风化含水层对地下水的补给条件差，风化裂隙含水构造裂隙含水均很微弱，矿山开采活动对地下水水位的影响很小，本项目不会造成土壤环境的盐化、酸化、碱化等。故本项目为污染影响型项目。

本项目仅涉及矿山开采，主要废气污染物为颗粒物，采取各项抑尘措施后排放量较少，大气沉降可能对土壤环境产生影响。由于本项目矿坑涌水中未检出重金属污染物，因此，矿坑涌水收集池泄漏不会对土壤产生影响。

6.7.1 大气沉降对土壤环境影响分析

(1) 预测评价范围、时段和预测情景设置

本次评价假定废气中污染物全部沉降在表层土壤中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

(2) 预测评价因子

根据矿石全成分分析，确定本项目环境影响要素的评价因子为颗粒物中的含量高的砷。

(3) 预测方法

本次评价采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(H1J964-2018)附录 E 中方法一预测烟气中污染物大气沉降对土壤的累积影响，单位质量土壤中某种物质的预测值采用下式计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：S——单位质量表层土壤中污染物的预测值，g/kg；

S_b ——单位质量表层土壤中污染物的现状值，g/kg；

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

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，1310kg/m³；

A——预测评价范围，本次取最大落地浓度点单位面积，3.14km²；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，本次取 10.2a。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。

评价范围内单位年份表层土壤中物质的输入量 I_s (g) 由下式得出:

$$I_s = W_0 \times V \times A \times 3600 \times 24 \times 365 \div 1000000$$

式中: W_0 ——预测年均最大落地浓度值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

A ——预测评价范围, m^2 ; 同上。

V ——沉降速率, m/s ; 由于项目排放扬尘以 TSP 计, 沉降速率取平均粒度 $50\mu\text{m}$ 值为 $0.007\text{m}/\text{s}$;

根据大气预测影响预测结果的年均最大落地浓度贡献值, 则本项目 As 年输入量见表 6.7-1。

表 6.7-1 落地浓度极大值网格内重金属年输入量

序号	相关参数	As
1	落地浓度最大值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.00005
2	评价范围 A (km^2)	3.14
3	沉降速率 v (m/s)	0.07
4	时间 t (年)	10.2
5	表层土壤深度 D (m)	0.2
6	表层土壤容重 ρ_b (kg/m^3)	1.31×10^3
7	评价范围内单位年份表层土壤中物质的输入量 I_s (g)	36660g
8	单位质量表层土壤中物质的增量 ΔS (g/kg)	0.00045

注: 以大气预测中最大浓度占标率为 8.89% 的最大落地浓度分别计算预测源强。

通过上述方法预测计算得出本项目投产 10.2 年后的重金属输入量及与背景值叠加后的结果, 见表 6.7-2。

表 6.7-2 大气沉降预测结果

污染物	增量 (mg/kg)	现状值 (mg/kg)	预测叠加值 (mg/kg)	评价标准 (mg/kg)	达标情况
As	0.45	21.2	21.65	25	达标

注: 现状值为土壤环境保护目标处监测结果最大值。

根据预测结果可以看出, 本项目排放的废气污染物中 As 在落地浓度最大值网格内土壤中的累积最大预测值符合 (GB15618-2018) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中表 1 要求, 通过预测分析表明, As 沉降后对周边环境影响较小, 不会对周边农用地和村民住宅建设用地的土壤安全使用造成威胁。

6.7.2 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见表 6.7-3。

表 6.7-3 采矿区土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	/ (hm ²)			
	敏感目标信息	敏感目标（红星村散户）、方位（北）、距离（190m）			
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水水位 <input type="checkbox"/> ；其它（）			
	全部污染物	GB36600-2018 基本因子			
	特征因子	砷			
	项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>			
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	黄棕色			
	现状监测点		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	4	0-0.2m
		柱状样点数	5	0	0-0.5m（0.5m以下 为岩石）
现状监测因子	建设用地：汞、砷、铜、铅、镉、铬（六价）、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 农用地：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、				
现状评价	评价因子	建设用地：汞、砷、铜、铅、镉、铬（六价）、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 农用地：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌			
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其它（）			
	评价结论	达标			
影响预测	预测因子	砷			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其它（）			
	预测分析	各土壤敏感点砷预测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中污染风险筛选值。			
	预测结论	达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次
		废石周转区周边大气沉降区	农田：PH、镉、锌、铬、砷、铜、汞、镍、铅		每3年1次

信息公开指标	土壤跟踪监测计划
评价结论	从土壤环境影响的角度，项目采矿部分建设内容总体可行

6.8 对矿区内居民的影响分析

矿山开采导致地表塌陷一般是由井巷采空区而引发的。本矿山采用地下采矿，当开采放矿后，可能形成采空区，若不采取措施时，顶板不稳固岩体在重力作用下，沿着节理裂隙会产生崩塌，主要表现为巷道、采空区顶板的垮落。采矿后地表会出现盆型、马鞍型、波浪型等塌陷形式。出现不同程度的变形下沉和坡度增加。在变形下沉的边缘必然开裂产生裂缝。塌陷地边缘坡度变陡、裂缝较多，出裂缝开始逐渐向下沉形成的盆地中央倾斜，增加了滑坡、泥石流等地质灾害的机率。地表会发生倾斜下沉和垂直变形，从而形成出裂缝和盆地组成的特殊的塌陷景观。

根据本项目开发利用方案进行分析，矿体顶、底板岩石总体完整性及稳定性较好，地下水富水性较差，工程地质类型为较硬岩为主的层状矿床，工程地质条件简单。泥盆系上统桐峪寺组为区内砂卡岩型、斑岩型及构造角砾岩型矿床的主要成矿围岩，岩性主要粉砂质板岩夹灰岩条带，灰岩为坚硬-较硬岩，完整程度，为完整-较完整，粉砂质板岩，为较软岩-较硬岩，完整程度，为完整-较完整，质量等级分类，整体为II-IV级；矿体及上下盘岩石完整-较完整，质量等级分类为II-III级，硐室稳定性好。回采结束后立即封闭采空区或顶板围岩自然塌落方式处理空区。

矿区现有居民主要分散居住在黑沟两岸，本工程沿脉采矿地表沉陷影响范围有限，不会明显改变矿区范围内地貌形态及土地利用现状。根据建设单位提供的岩移影响计算范围，采空区可能发生岩移的范围内不涉及住户，地表岩石移动和地表塌陷不会对居民点产生影响。

6.9 环境风险评价

6.9.1 评价目的和原则

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.9.2 环境风险评价依据

(1) 风险调查

本项目为有色金属采矿项目，本项目采矿过程所涉及的危险物质主要为矿物油类，

本项目设有炸药库，属于易燃易爆等危险性物质的储存，存在爆炸风险。结合本项目实际，评价认为本项目环境风险主要为：炸药库爆炸引发的环境风险。

(2) 风险潜势初判

本项目矿山炸药库属于小型炸药库，其最大储存量及储存材料的爆炸危险性见表 6.9-1。

表 6.9-1 炸药库主要材料储存量及爆炸危险性

序号	材料名称	单位	最大储存量	爆炸危险性
1	硝酸铵炸药	t	3.0	属于爆炸危险性物质 燃烧(分解)产物：氮氧化物、一氧化碳等。
2	非电雷管	发	20000	不属于易燃、有毒、爆炸性物质
3	塑料导爆管	m	60000	不属于易燃、有毒、爆炸性物质
4	柴油	t	1.0	属于易燃物质

柴油、硝酸铵炸药被列入 HJ169—2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 的表 B.1，属爆炸性危险物。硝酸铵基本特征及其物理化学性质分析见表 6.9-2~6.9-3 所示。

表 6.9-2 柴油的理化性质和危险特性

第一部分 危险性概述			
危险性类别：	第 3.3 类高闪点 易燃液体	燃爆危险	易燃
侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收	有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳
环境危害：	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
第二部分 理化特性			
外观及性状：	稍有粘性的棕色液体。	主要用途：	用作柴油机的燃料等
闪点(℃)：	45~55℃	相对密度(水=1)：	0.87~0.9
沸点(℃)：	200~350℃	爆炸上限%(V/V)：	4.5
自然点(℃)：	257	爆炸下限%(V/V)：	1.5
溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪。		
第三部分 稳定性及化学活性			
稳定性：	稳定	避免接触的条件：	明火、高热
分解产物：	一氧化碳、二氧化碳		
第四部分 毒理学资料			
急性毒性：	暂无数据		
急性中毒：	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。		
慢性中毒：	柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头痛。		

表 6.9-3 硝酸铵性质与毒性分析表

物质名称	危险性识别	物理化学性质	识别鉴定
硝	分子式	NH ₄ NO ₃	易爆低

酸铵	理化性质	无色无臭的透明结晶或呈白色小粒状，有潮解性，易溶于水、乙醇、丙酮、氨水，不溶于乙醚，性质稳定，熔点 169.6℃，沸点 210℃(分解)，密度 1.725g/cm ³ ，分子量 80.04。	毒物质
	危险性	强氧化剂，遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物粉末混合能发生激烈反应而爆炸，受强烈震动也会起爆，急剧加热时可发生爆炸，与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。危险标记属于氧化剂。	
	毒性	对呼吸道、眼及皮肤有刺激性；接触后可引起恶心、呕吐、头痛、虚弱、无力和虚脱等；大量接触可引起高铁血红蛋白血症，影响血液的携氧能力，出现紫绀、头痛、头晕、虚脱，甚至死亡；口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、错迷，甚至死亡。急性毒性：LD ₅₀ 4820mg/kg(大鼠经口)。	

根据 HJ169—2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B，硝酸铵的临界量为 50t，矿物油类的临界量为 2500t，按照附录 C， $Q=3/50+1/2500=0.06<1$ ，该项目环境风险潜势为 I。

(3) 环境风险评价工作等级

环境风险评价工作级别根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 6.9-4 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ^a	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

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

因此，本次评价定级为简单分析，按照评价工作等级要求，工作内容主要进行风险识别、源项分析及对事故影响的煎药分析，提出防范、减缓和应急措施。

6.9.3 环境敏感目标概况

本项目设 1 座 3t 炸药库，炸药库位于矿部东北侧约 220m 处，柴油存储在矿部，炸药库及柴油储存点周围敏感目标情况见表 6.9-5。

表 6.9-5 炸药库周围敏感目标情况表

名称	位置	敏感目标
炸药库	矿部东北侧约 220m 处	最近居民点位于 205m 处(红星村散户 5 户)
柴油存储点(矿部)	矿部四周	红星村散户 5 户

6.9.4 环境风险识别

(1) 炸药库风险

矿山涉及的危险性物质主要是雷管、炸药等爆破材料，为爆炸危险性物质。炸药爆破时会产生强烈的冲击波，引发火灾，将会摧毁建筑，造成人群伤亡。同时，爆炸事故引发环境事故，炸药爆炸瞬间后将主要产生 N_2 、 NO_2 、CO 和水蒸汽等气体。其中爆炸过程中产生 NO_2 及 CO，对局部环境空气将会产生影响。 NO_2 、CO 物理化学性质分别见表 6.9-6、表 6.9-7。

炸药爆炸时间为瞬间约 1s，根据相关资料，炸药爆炸 CO 产生量 35.7L/kg， NO_2 产生量 11.40L/kg。

表 6.9-6 二氧化氮物理化学性质表

物质名称	危险性识别	物理化学性质	识别鉴定
二氧化氮	分子式	NO_2	易燃或可燃物质
	理化性质	21.1℃温度时为红棕色刺鼻气体；在 21.1℃以下时呈暗褐色液体。在 -11℃以下温度时为无色固体，加压液体为四氧化二氮。分子量 46.01，熔点 -11.2℃，沸点 21.2℃，蒸气压 101.3kPa (21℃)，溶于碱、二硫化碳和氯仿，微溶于水。性质较稳定。	
	危险性	易燃或可燃物、强还原剂。	
	毒性	主要损害呼吸道。吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。慢性作用：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。LC50：126mg/m ³ ，4h(大鼠吸入)。	

表 6.9-7 一氧化碳物理化学性质表

物质名称	危险性识别	物理化学性质	识别鉴定
一氧化碳	分子式	CO	易燃、易爆物质
	理化性质	无色无臭气体。微溶于水，溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂。熔点(℃)：-199.1，沸点(℃)：-191.4，引燃温度(℃)：610。饱和蒸汽压(kPa)13.33(-257.9℃)。相对密度：(空气=1) 0.97。稳定性：稳定。	
	危险性	易燃气体。危险特性：是一种易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高位能引起燃烧爆炸。爆炸下限(%)：12.5，爆炸上限(%)：74.2。	
	毒性	侵入途径：吸入。健康危害：CO 在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或	

	锥体外系损害为主。 慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。工作场所最高允许浓度：中国 MAC=30mg/m ³ 。LC50：2069mg/m ³ ，4h（大鼠吸入）	
--	--	--

（2）柴油泄漏风险

矿物油类泄漏，产生严重的刺鼻气味，油料中所含的有机烃类物质难溶于水，大部分上浮在水层表面，形成一层油膜使空气与水隔离，造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡，成品油的主要成分是 C4~C9 的烃类、芳烃类、醇酮类以及卤代烃类有机物，油类发生火灾爆炸事故引起的后果较严重，不仅会造成人员伤亡和财产损失，也将对周边局部区域大气环境造成污染。

综上所述，本次环境风险评价突发风险事故假定见表 6.9-8。

表 6.9-8 风险事故假定

事故装置	危险因子	事故形态	对环境危害途径
炸药库	硝酸铵炸药	炸药爆炸对人身及财产安全威胁及爆炸后废气对周围环境空气影响	爆炸后产生的 NO ₂ 、CO 等气体进入大气对环境及人群的危害
柴油	有机烃类	柴油泄漏对地表水及地下水的的影响，柴油燃烧对大气环境的影响	泄漏后进入地表水及地下水对华金的危害，燃烧后产生的 CO 进入大气对环境及人群的危害

6.9.5 环境风险分析与评价

（1）炸药库环境风险分析

炸药爆炸伴生的燃烧烟气中有毒物质包括 CO 和 NO₂，炸药库设计最大储存炸药 3t，若发生爆炸事故，炸药爆炸瞬间约 1s，CO 产生量约 133.88kg，NO₂ 产生量约 70.23kg。

根据 GA838—2009《小型民用爆炸物品储存库安全规范》，炸药库（2.5t<药量≤3.0t）至人数大于 50 人的居民点边缘、企业住宅区建筑物边缘、其他单位围墙住户村庄边缘的距离不得小于 285m，人数不大于 50 人的零散住户边缘的距离不得小于 170m，本矿山爆破材料库设计储存炸药≤3t，最近居民点距离爆破材料库 205m，且为人数远小于 50 人的零散住户，距离人数大于 50 人的最近居民点为红星村，距离炸药库 900m，大于 285m 的要求，满足《小型民用爆炸物品储存库安全规范》相关要求。

（2）柴油泄漏对地表水及地下水的影响

矿物油类泄漏，首先将造成地表水体的景观破坏，产生严重的刺鼻气味；其次，由于油料中所含的有机烃类物质难溶于水，大部分上浮在水层表面，形成一层油膜使空气与水隔离，造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡；再次，

成品油的主要成分是 C4~C9 的烃类、芳烃类、醇酮类以及卤代烃类有机物，由于可生化性较差，造成被污染水体长时间得不到净化。

本项目油类物质储存方式为铁皮桶装，由于存贮量很小，贮存在房间内，属于地面仓储设施，地面均有硬化措施，发生泄漏后容易及时发现，很难进入地表水体和下渗地下，造成事故污染。

(3) 柴油燃烧对大气环境风险

油类发生火灾爆炸事故引起的后果较严重，不仅会造成人员伤亡和财产损失，也将对周边局部区域大气环境造成污染。

事故发生后，主要环境影响包括油品燃烧造成大气污染，主要污染物为 CO。资料表明，当 CO 浓度超过 2069mg/m³，可短时间内致人死亡。

建设方应做好各项安全防范措施和管理工作，在事故发生情况下，做好组织救援、疏散、撤离工作，尽快将周边人群疏散至事故现场上风向或危害半径以外，将事故对人身及财产安全威胁降到最低。

6.9.6 环境风险防范措施及应急要求

6.9.6.1 环境风险防范措施

为防止爆破材料爆炸等事故，报告书提出如下防范及应急措施：

(1) 事故防范措施

①建设和生产活动中应制定完善的爆破器材管理、运输、储存和使用等项管理制度，严格执行矿山安全规程的有关规定，严格限制超规模储存。炸药库的设计必须符合《小型民用爆炸物品储存库安全规范》等有关规定，要有防静电、防雷电、防震措施。

②所有接触爆炸材料的人员，必须穿棉布或抗静电衣服。

③使用的爆炸材料必须有矿用安全标志。

④库区应实行全封闭，严禁闲杂人员穿越库区，清理库区周围灌木和杂草，防止火灾，确保库区安全。

⑤在保证生产的前提下，尽量缩减库存量，降低事故突发的危害性。

加强对爆破工进行安全和技术培训教育。

⑥库区应设置消防贮水池，并配备齐消防设备；

⑦库区应设置避雷电设施；

⑧库房周围应设置截排水沟，作好防洪措施；

(2) 事故风险应急措施

为了保证矿山炸药库一旦发生爆炸事故能及时扑救，应采取以下应急措施：

①公司应成立应急救援小组，事故发生后，应立即向上级消防及安全部门报告，以便及时组织力量进行抢险；迅速疏散、转移事故地点附近的人员，设置警戒线，禁止无关人员进入，以保障人民生命安全。

②炸药库发生爆炸的灭火方法为：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服；切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅；遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作；灭火剂：水、雾状水。

③炸药库发生爆炸产生的有毒气体为 CO 和 NO₂，一旦发现有人中毒，救护人员应立即戴上防毒面具将患者拖离现场，采取急救措施。发生中毒事故的应急处理措施见表 6.9-9。

表 6.9-9 CO 和 NO₂ 中毒应急处置措施

CO 中毒应急处置措施	
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。 眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼睛。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
NO ₂ 中毒应急处置措施	
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

③应急状态的解除由公司应急救援领导小组和事故专家委员会决策实施和发布。应急状态解除后应及时编制事故评价报告，报告内容包括事故基本情况，事故原因分

析，事故教训与防范措施，事故损失及环境代价，事故损失经济分析。进一步完善事故救援预案，并报上级批准，及时备案。

为了预防油品泄漏和发生火灾，提出以下防治措施：

- (1) 选用质量良好的储油设施，确保无严重磨损等隐患情况，定期对贮油桶及其他设备进行维护和保养。
- (2) 存放油桶的房屋设置明显标识，禁止火源。
- (3) 对油桶所在区域设置小型围堰，防治泄漏情况下油品漫流进入地表水体。
- (4) 对存放油桶的围堰区域实施防渗处理，确保事故泄漏情况下，油品不进入地下环境，建议可参考机械加工类项目设备下方设置的金属接油盘。

6.6.2 应急预案

为防范和减缓本项目环境风险，在事故状态下能够应急处置，建设单位必须结合本公司实际以及生产区周边情况，制定切实有效的突发环境事件应急预案，本次评价提出应急预案的主要编制内容建议见表 6.9-10。

表 6.9-10 应急预案内容

序号	项 目	主 要 内 容
1	应急计划区	危险目标：炸药库
2	应急组织结构、人员	建设单位、地区应急组织机构、人员。
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，规定预案的级别及分级响应程序。
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等。
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援控制措施	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
7	应急监测、防护措施、清除泄露措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备、人员。
8	人员紧急撤离、疏散、应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、受事故影响的区域人员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训与演练。
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 建设期环保措施可行性论述

7.1.1 大气污染防治措施

为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，建议采取以下防护措施：

(1) 根据接续开采需要，采取逐段施工方式，对暂不开发区域的配套工业设施、道路等暂不建设，尽可能缩短施工周期；

(2) 对矿区附近道路及矿区专用道路应派专人负责，经常维护并及时清扫路面散状物料以保持良好的路面状况，干燥天气配合洒水措施；矿区永久性使用的道路需硬化，并先于矿区建设；

(3) 对施工现场和工程主要建筑物分别采取围栏、设置工棚、覆盖遮蔽等措施，阻隔施工扬尘污染；遇 4 级以上风力应停止土方等扬尘类施工，并采取防尘措施，以达到防风起尘和减轻施工扬尘外逸对周围环境空气的影响对生活区和排土场分别设围挡；

(4) 运输建筑材料和设备的车辆不得超载，运输颗粒物料车辆的装载高度不得超过车槽；运输沙土、水泥、土方的车辆必须采取覆盖等防尘措施，防止物料沿途抛撒导致二次扬尘；

(5) 施工过程应及时清理堆放在场地上的弃土、弃渣和道路上的抛撒料、渣，适时洒水抑尘；不能及时清运的必须采取覆盖等措施，防止二次扬尘；

(6) 井下掘进采用湿式凿岩作业，并在产尘点及通道加强洒水、喷雾作业，提高坑内空气的含水率，另外加强井下通风，可有效降低坑道内粉尘含量。

7.1.2 地表水水污染防治措施

施工期的施工废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，建议施工期采取以下防治措施：

(1) 施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对污水的排放进行组织设计，严禁乱排乱流污染环境；

(2) 施工时混凝土养护废水、机械设备洗涤水等应设置临时沉砂池，含泥浆水经沉砂池沉淀后回用于施工作业，不外排；

(3) 本项目施工期人员住宿依托矿部，不单建设施工营地，施工生活污水依托附近矿部的旱厕收集处理，用于周边坡地、林地施肥，综合利用不外排。

(4) 评价要求平硐坑口沉淀池提前建设，用于处理基建施工时矿坑涌水，矿坑涌水经沉淀处理后回用于场地洒水抑尘，不外排，对外环境影响小。

7.1.3 噪声污染防治

(1) 尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强。

(2) 规范操作规程，降低人为噪声。

(3) 在满足施工生产的前提下，合理布置施工场地高噪声源位置，尽可能远离居民点，以减轻施工噪声对工业场地周围村民的影响。

(4) 合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度；施工物料及设备需运入、运出，车辆应尽可能避开夜间（22:00-6:00）运输，避免沿途出现扰民现象。

7.1.4 固体废物处置

施工期的固体废弃物主要是施工弃土、基建废石和生活垃圾等。

(1) 项目基建期产生废石部分用于工业场地平整、矿山道路修建及临时堆矿场等建设，剩余部分外运综合利用。

(2) 清基表土要求单独堆放，并设置拦挡设施，后期用于工业场地等覆土绿化。由于临时堆土场土体松散，对堆放的表土基部采用草袋临时拦档，防止雨水冲刷，草袋“品”字形紧密布置，草袋堆砌高 0.5m，底宽 1.0m，顶宽 0.5m，并撒播草籽绿化养护。

(3) 生活垃圾设置临时生活垃圾收集箱，统一收集后定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置。

7.1.5 地下水污染防治措施

地面生产系统建设对地下水的影响主要表现为工程生产废水、施工人员生活污水处置不当排放对地下水水质影响。井巷工程施工穿越地下含水层会造成含水层水量流失。

生产含泥浆水经沉砂池沉淀处理后回收利用；施工生活污水依托矿部的化粪池收集处理，用于周边坡地、林地施肥，综合利用不外排。如果遇到局部涌水量较大地段时应及时对井筒穿过的含水层进行封堵。在采取以上措施后，项目施工对地下水影

响不大

7.1.6 生态保护和恢复措施

在施工中，针对水土流失主要采取以下措施：

- (1) 强化生态保护意识、严格控制用地范围，不得扩大占地。
- (2) 工业场地周围应设护坡、挡石墙等水保设施。
- (3) 合理安排施工计划，做好以挖作填工作，巷道掘进废石用做路基填料、路基护坡、场地填方等。及时进行生态恢复，减少水土流失以及由此引起的生态环境影响。
- (4) 合理安排施工单元，减少施工面的裸露时间，避免施工场地大面积裸露。
- (5) 施工剥离表土进行堆存，作为将来绿化复垦的覆盖土。
- (6) 禁止夜间爆破，禁止随意砍伐树木，禁止捕杀野生动物。

7.2 运营期环保措施可行性论述

7.2.1 大气污染防治措施可行性分析

矿山采矿方式为地下开采，坑道内凿岩爆破、矿岩铲装卸料、放矿运输等作业过程中产生的粉尘和爆破烟气，通过湿式凿岩、工作面及装卸矿点喷雾洒水除尘的湿式作业和机械与自然通风输送新鲜风的稀释方式，降低井下粉尘和废气浓度，对外环境影响较小。

本项目大气污染源主要为运输扬尘和采装扬尘、运输车辆尾气等。

(1) 采装扬尘防治措施可行性分析

采装扬尘主要来自矿石、废石的装卸、转运等过程，起尘量取决于颗粒粒径、表面含水率和风速等因素。由于矿石、废石为块状物质，不易起尘；工程采取洒水抑尘可降低扬尘量。评价要求采出的矿石和废石在出平硐前要进行洒水，并且装卸完毕后及时对硐口场地洒水，同时在卸矿点配套喷雾设施进行洒水抑尘。设置封闭式临时堆矿场及废石周转厂，起到隔风抑尘作用，同时在装卸过程采取洒水保湿措施，减小扬尘。

采取以上措施后，可有效降低扬尘排放，使采装扬尘影响局限在临时堆场附近较小范围内，评价认为措施可行。

(2) 矿山道路扬尘防治措施及可行性分析

①防治措施及可行性分析

矿区道路全程硬化，临时堆矿场设立车辆进出冲洗装置，加强运输道路的洒水和保洁，强化矿区运输车辆管理，固定运输车辆，采取密闭运输，严格控制运输车辆超

载超限抛洒行为，有效治理矿区道路扬尘。有关试验表明，在矿区道路每天洒水抑尘作业 3~4 次，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围。该措施有效、可行。

②要求与建议

- 1) 限制汽车超载，采用箱车或加盖篷布，防止洒落；
- 2) 加强管理，根据天气情况适时用洒水车洒水抑尘，降低二次扬尘；对沿路经过敏感点的路段应加大洒水的频次；
- 3) 加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量。

(4) 运输车辆尾气治措施及可行性分析

运输车辆尾气排放主要影响矿区范围内，由于自然扩散条件较好，且车辆尾气呈间歇排放，对外环境影响较小。为了进一步减小对矿区道路沿线的寇家沟村民的影响，环评建议选用环保型运输机械，同时加强维修保养，保证车况良好，可降低尾气中污染物的排放。

(5) 管理要求

依据《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战 2022 年工作方案的的通知》，针对矿山开采、堆放及装卸等过程中产生的粉尘污染，严格落实扬尘污染治理措施。对扬尘点安装喷淋装置，对临时堆矿场集中转运场所实行封闭管理并采取抑尘措施，设置不低于堆放物高度的密闭围挡，并安装喷淋抑尘设施，完善物料堆场抑尘措施，减少料堆扬尘；废石在红岩沟内设置周转区，同样采取封闭式措施，并配置有效抑尘措施；矿区道路全程硬化，设立车辆进出冲洗装置，加强运输道路的洒水和保洁，强化矿区运输车辆管理，固定运输车辆，采取密闭运输，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为，有效治理矿区道路扬尘。

7.2.2 水污染防治措施可行性分析

7.2.2.1 水质分类

工程废水包括矿坑废水（矿坑涌水和井下作业废水）、生活污水。

7.2.2.2 矿坑废水防治措施可行性分析

(1) 工程拟采取的措施

工程拟在主平硐坑口处设沉淀池，将矿坑水进行沉淀处理后全部接入矿山回水系统，不外排。

(2) 措施可行性分析

由于评价区地表水水域功能为II类，评价要求在 952m 主平硐坑口设沉淀池，坑内涌水和生产废水均汇集于坑口沉淀池，沉淀处理后全部作为湿式钻孔、工作面除尘及装卸矿、道路抑尘等用水。本项目设一座 138m³ 的沉淀池用于收集矿坑涌水及生产废水，湿式钻孔、工作面除尘及装卸矿、道路抑尘等用水对水质要求不高，工程对矿坑水采取沉淀池处理后用于湿式钻孔、抑尘洒水等是可行的。

探矿过程中发现本项目北区未发现矿坑涌水，本次评价提出在 1050 平硐口设一座 5m³ 的沉淀池用于收集生产废水，收集后回用于井下工作边除尘及钻孔抑尘用水。

综上所述，评价认为矿坑涌水全部利用，不外排，技术是可行的、措施是可靠的。

(3) 主要要求和建议

① 评价要求主平硐坑口沉淀池提前建设，沉淀后废水用作湿式钻孔、工作面除尘。

② 环评建议在正式开采矿石后，定期矿井涌水进行监测，动态掌握涌水水质、地下水文地质情况，结合实际水文地质情况合理计算可能发生的突发涌水量，在坑口设置沉淀池，井下涌水及生产废水在坑口沉淀处理达标后接入矿山回水系统，沉淀池兼顾应急蓄水池作用，确保突发涌水情况下，应急时段涌水的收集，确保涌水不外排。

③ 评价建议在采矿时，合理使用硝铵炸药，可采用小剂量多次爆破方法，加强管理，减少含氮物质进入矿坑水。

7.2.2.3 生活废水防治措施可行性分析

在主开拓系统附近设环保型防渗旱厕（粪便定期由当地农户吸粪车清运用于农田施肥）。生活污水主要为盥洗废水及食堂废水等，产生量约 6.8m³/d，其主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N 和 SS，盥洗水约 4.5m³/d，经容器收集全部用于矿区场地、道路抑尘洒水，食堂废水 2.3m³/d 经收集后用于周边农田、林地。

7.2.3 地下水污染防治措施

7.2.3.1 源头控制

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

(1) 矿坑废水

本项目矿坑废水主要来自矿坑涌水、湿式凿岩废水及少量井下工作面除尘废水，主要污染物为 SS，不含有毒有害污染物。

矿坑废水经地表沉淀池沉淀处理后，部分回用于井下生产和除尘用水，剩余部分

用于临时转运场及装卸矿、道路抑尘用水，全部综合利用，不外排。

(2) 生活污水

生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS 等，食堂废水经污水池收集，用于周边农田、林地；盥洗水容器收集，全部用于矿区场地、道路抑尘洒水。矿部旱厕污水下渗，容易造成地下水污染，因此，环评要求企业对厂区旱厕进行防渗处理。

(3) 机修危险废物

机修危险废物收集后暂存在危废暂存间，危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行设计建造。机修废物集中收集后最终交由有资质单位处置。

7.2.3.2 分区防渗

本次环评根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中分区防控的要求，对厂址区的污染源进行分区防渗，提出防渗要求。

(1) 危险废物暂存间

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行基础防渗。

(2) 生活污水收集池、坑口沉淀池及工业场地

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性确定防渗级别，提出防渗技术要求。

污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级参照表 7.2-1 和表 7.2-2 进行相关等级的确定。

表 7.2-1 污染控制难以程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 7.2-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的防渗性能
强	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理
中	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10 ⁻⁶ cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10 ⁻⁶ cm/s<K≤1.0×10 ⁻⁴ cm/s，且分布连续、稳定
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

注: Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

表 7.2-3 项目地下水防渗等级一览表

场地名称	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区
------	-----------	----------	-------	------

生活污水收集池	弱	难	其他类型	一般防渗区
952m 平硐坑口沉淀池	弱	难	其他类型	一般防渗区
1050m 平硐坑口沉淀池	弱	难	其他类型	一般防渗区
952m 工业场地	弱	易	其他类型	一般防渗区
1050m 工业场地	弱	易	其他类型	一般防渗区
危险废物暂存间	弱	易	其他类型	重点防渗区

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水污染分区防渗的要求，对下述区域采取措施进行防渗处理，防止污染物下渗造成地下水污染，矿区分区防渗图见图 7.2-1。

表 7.2-4 项目建设场地分区防渗

污染源名称	污染防治区域及部位	防治分区	防渗技术要求
952m 平硐坑口沉淀池	沉淀池的底部及壁板	一般防渗区	防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能；或参照 GB16889 执行
1050m 平硐坑口沉淀池	沉淀池的底部及壁板		
生活污水收集池	收集池的底部及壁板		
952m 工业场地	场地地面		
1050m 工业场地	场地地面		
废石周转区	场地地面		
危险废物暂存间	房间内地面	重点防渗	防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ；具体参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）
矿部	职工宿舍、食堂、配电室	简单防渗	水泥硬化

7.2.3.2 污染监控

结合观测区地质、水文地质、地表、地下条件，以用最少的点控制较大面积为原则，建立地下水动态观测网。以掌握地下水位与水质动态变化规律，有效预测疏干涌水量，指导疏干工作。并根据建设项目可能诱发的环境水文地质问题制定相应的措施及监测方案。

(1) 监测井布置

根据前述分析，评价区周边居民用水来源主要为基岩风化裂隙水，因此将对含水层做长期水位与水质的观测。参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，监测点布设见表 7.2-5。

表 7.2-5 地下水环境监测布点

时段	区位	位置	监测项目	监测频率	功能
全时段	工业场地	黑沟矿部附近 设监测孔	水质:pH 值、硫化物、 汞、镉、六价铬、铅、 砷、锌, 水位应连续观测	每年枯水期监 测一次	污染监控井

(2) 监测井的建设和管理

监测井设明显标识牌，井（孔）口安装盖（保护帽），孔口地面采取防渗措施，井周围有防护栏。对每个监测井建立《基本情况表》，监测井的撤销、变更情况应记入原监测井的《基本情况表》内，新换监测井重新建立《基本情况表》。

(3) 监测结果按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据该进行公开，特别是对本项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定污染源，及时采取应急措施。

7.2.3.4 应急响应

制定预案目的：有序开展地下水污染事故处理，有效控制地下水环境污染范围和程度，降低污染事故所引起的社会恐慌程度，保障周边居民供水安全，科学修复地下水环境。结合本规划特点，参照有关技术导则，制定地下水污染事故处理程序见图 7.2-1。

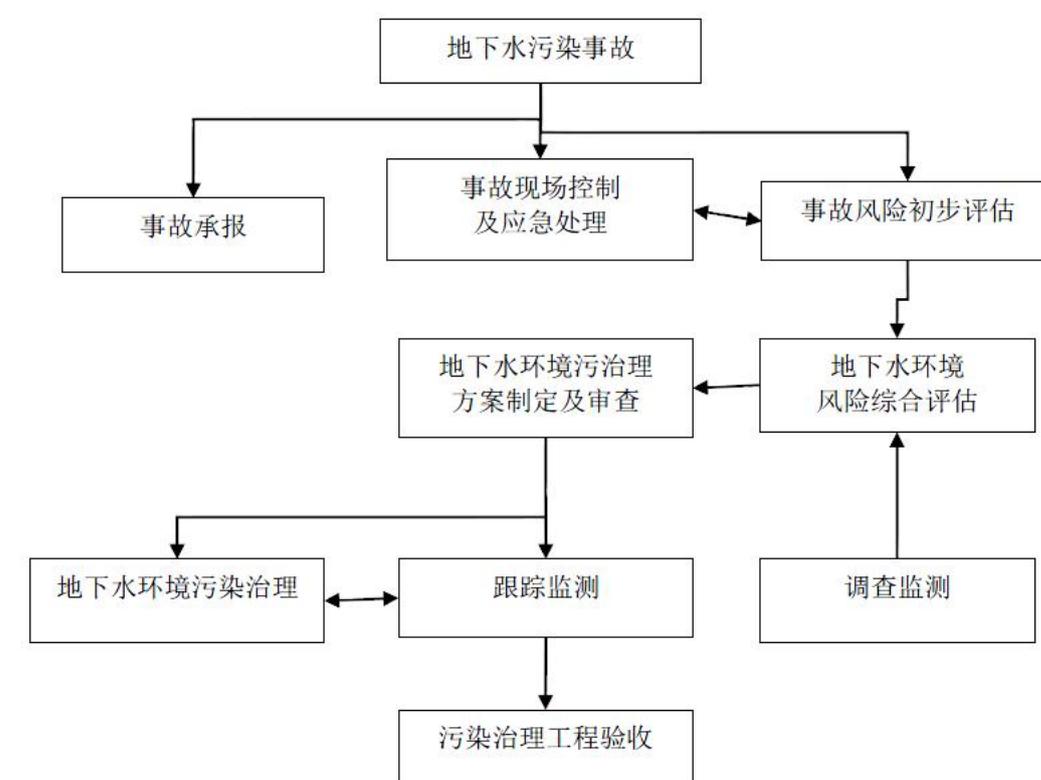


图 7.2-1 地下水污染事故处理程序

7.2.4 土壤污染防治措施可行性分析

7.2.4.1 土壤环境防治措施

项目运营期可能污染土壤的途径共有三种，分别是大气沉降、垂直入渗和地表漫流，结合项目情况，提出防治措施如下：

(1) 源头控制措施

① 大气沉降型

污染物质来源于大气，污染物质主要集中在土壤表层，其主要污染物是大气中的颗粒物，由于颗粒物中含有有害污染因子，如铜、锌、镉、砷等，它们降落到地表可引起富集和土壤污染。

源头控制即通过采取措施减小扬尘排放。严格执行矿石临时周转场所的防尘措施，装卸作业规范操作，周转场地堆矿场所进行封闭，即除装卸通道敞开侧外，场地其余三侧实行围挡，围挡高度应不低于堆矿高度，同时在堆场顶部设置顶棚，即可防雨也可防风。

② 垂直入渗

本项目垂直入渗源头控制措施主要为分区防渗，对废水储存设施采取相应措施，以减少跑冒滴漏，将废水泄漏的环境风险事故降到最低程度，同时，根据监测，本项目矿坑涌水能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，不会对土壤产生影响。

③ 地表漫流

地表漫流主要是指，淋溶水通过地表排放的形式，进入下游沟道沿岸的土壤环境，再通过漫流和下渗两种方式，将污染物带入土壤。

项目在矿石临时堆场顶部设置顶棚，防止雨水淋溶。场地整体填高，高出临近公路并设置截排水沟，防止雨水汇入；临近黑沟沟道一侧砌筑防护堤，防止矿石和废石滑落进入沟道。

(2) 过程控制措施

项目大气沉降主要来自矿石堆场装卸过程扬尘，总量非常小，且属于无组织面源排放，无经济合理的过程控制措施，主要针对垂直入渗提出控制措施。一方面，工程在设计阶段，对涌水沉淀池实施人工防渗，阻隔下渗；另一方面，从保护对象入手，将沉淀池建设场地下部土壤全部清理出场用于后期绿化复垦，池底清除到岩石层，这样就移除了土壤受体，不会通过垂直下渗对土壤造成污染。

(3) 跟踪监测措施

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）（HJ964-2018）》，《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）相关要求，本项目制定监测计划如下：

① 监测点位

在矿区 952m 平硐口工业场地南侧居民点附近设 1 个监测点。

② 监测指标

pH、砷、铜、铅、六价铬、汞、镍、镉。

③ 监测频次

每 3 年开展一次监测工作

④ 执行标准

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）。

7.2.4.2 土壤污染防治措施可行性分析

以上措施从源头控制到目标保护，针对整个可能造成土壤污染的环节提出了控制措施，可以实现最大限度的减少污染物质进入土壤环境，并进行了跟踪监测，可动态掌握对周边壤的影响程度，可有效反馈并采取进一步防治措施。

以上措施从经济角度可以接受，属于矿山项目常用的污染防治技术，根据影响分析，采取措施后不会对土壤环境造成污染。综合考虑，措施可行。

7.2.5 噪声控制措施可行性分析

7.2.5.1 噪声污染防治措施

(1) 凿岩机、通风机、空压机、运输车辆等关键噪声设备选用低噪声设备、提高设备安装质量，从源头降低机械设备产生的噪声；

(2) 合理设计爆破工艺，降低爆破噪声产生；

(3) 通风机实施基础减振，出口安装消声装置且妥善安排出口方向，确保对敏感点影响最小，降低声源危害；

(4) 采矿区空压机安装在室内，实施基础减振；

(5) 水泵类安装在车间内，并采取基础减振管道柔性连接；

(6) 设隔声值班室，对接触噪声源的操作人员，采用个体防护措施，佩戴耳塞、耳罩、防声棉和帽盔等。

(7) 针对地面运输车辆，要求合理安排运输时间，严禁在夜间、午间休息时段运

输；运输车辆应经常进行保养，维持良好车况。

7.2.5.2 噪声控制措施可行性分析

(1) 项目采用地下开采，井下凿岩设备、爆破噪声噪声级约 85~120dB(A)，影响范围主要集中在地下采掘面及坑道内爆破噪声、凿岩机噪声通过岩层阻隔，并且选用低噪声设备以及合理设计爆破工艺，防治措施可行。

(2) 地表设空压机房，并实施基础减振，可降噪 10~15dB(A)，防治措施可行。

(3) 通风机安装消声器和采取减振治理，可有效降噪 10~15dB(A)左右，防治措施可行。

(4) 地面运输车辆严禁在夜间、午间休息时段运输；定期进行保养，维持良好车况；途经村民住宅时采取减速慢行、禁止鸣笛的情况下，运输车辆噪声对声环境影响较小，防治措施可行。

(5) 通风机和空压机均布置在山区沟谷内，受山体及植被的遮挡，根据预测，对周围声环境影响较小，敏感点处声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

综上所述，工程采取的噪声防治措施总体上是可行的。

7.2.6 固废处置措施可行性分析

本项目固体废弃物主要为采矿废石、职工生活垃圾、沉淀池沉砂及少量机修废物。

7.2.6.1 废石处置措施及可行性分析

生产期工程废石总方量 $9.18 \times 10^4 \text{m}^3$ ($14.7 \times 10^4 \text{t}$)，年废石产生量为 14400t/a，全部清运至废石周转场中转，最终外运至陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司混凝土拌合站项目，南区 1091m 以上的采矿废石从 1091m 废石坑口直接出来，南区 1091m 以下废石从 952m 主平硐口出来运往红岩沟废石周转场，北区采矿废石从 1050m 主平硐出来送往红岩沟废石周转场，根据工程分析，采矿废石主要来源于矿体的顶板及矿体中的夹石，其成分与矿石的脉石矿物成分基本一致，主要矿物有粉砂质板岩、透辉石榴石矽卡岩、花岗斑岩等，属于 I 类一般工业固体废物，硬度等指标满足商混站对于废石的要求，可以用于加工混凝土产品。本项目采矿废石拟送往陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司混凝土拌合站项目，该项目已进行环境影响评价及竣工环保验收，2019 年 3 月 18 日，商洛市生态环境局山阳县分局以山环批复[2019]6 号《关于陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司新建双 120 型商品混凝土拌合站项目环境影响报告表的批复》，2019 年 7 月，对该项目进行了竣工环保验收，现已正式投入生产运行，该项目

设计生产商品混凝土 16 万 m³，原料中需要废石量为 20 万吨/a，能够消纳本项目产生的废石，该项目位于山阳县县域集中工业区，距离本项目废石周转场 19km，直线距离约为 14km，交通条件较为便利，全程有硬化道路连接。废石从废石周转场沿通村公路行驶 2km 到达 213 县道，沿着 213 县道行驶 5.5km，进入 242 国道行驶 11.5km 到达陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司。

综上，评价认为，项目采矿废石依托陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司，企业属于合法合规且具有相应的处置利用能力的混凝土生产企业，资源化利用措施可行，可以实现固废变废为宝，降低生态环境影响。

7.2.6.2 生活垃圾处置措施及可行性分析

本项目生活垃圾产生量为 15.9t/a，评价要求采矿区、办公生活区设生活垃圾收集设施，生活垃圾统一收集后，按照地方环卫部门的要求，运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置。生活垃圾禁止散排、焚烧。处置措施可行。

7.2.6.3 机修废物处置措施及可行性分析

(1) 机修废物处置措施分析

项目运输车辆、挖掘机、装载机、钻机等设备维护过程中会产生少量废乳化液、废机油及其包装桶，年产生量约为 0.025t/a（其中废包装桶约 5 个/a），属于 HW08、HW49 类危险废物。评价要求设置废机油收集桶，暂存在危废暂存间。项目危险废物暂存间设置在矿部，建筑面积 5m²，机修废物集中收集后最终交由有资质单位处置。

(2) 危险废物贮存场选址的可行性分析

结合工程详查地质报告及环境现状调查，依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的选址要求，对危险废物贮存场的选址分析如下：

① 厂址所在区域未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象，现状条件下矿区环境地质条件较好，地质结构相对稳定；

② 选址设施底部必须高于地下水最高水位；

③ 选址不在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区；

④ 选址位于易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

综上分析，项目危废贮存场所选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的选址要求。

(3) 机修废物处置措施的可行性分析

根据《中华人民共和国固体废物环境防治法》规定，危险废物应按《危险废物转移联单管理办法》中五联单制度规定进行处理处置。在送往有资质的危险固体废物处置中心处置之前，厂内临时储存和运输按照危险废物管理和处置要求进行。

危险废物暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行设计建造，具体如下：

- ① 基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。
- ② 用以存放装载液体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面且表面无裂缝，或底部防渗接盘。
- ③ 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。
- ④ 危险废物堆要防风、防雨、防晒。
- ⑤ 收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性进行分类进行。
- ⑥ 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。储存容器上必须粘贴本标准中规定的危险废物标签。

项目危险废物贮存场所基本情况见下表。

表 7.2-6 建设项目危险废物贮存场所基本情况

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废乳化液、废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	矿部	5m ³	废机油收集桶	5m ³	1年
		废包装桶	HW49 其他废物	900-041-49			堆存		1年

综上所述，评价认为矿山固废处置采取上述措施可行。

7.2.6.4 沉淀池沉砂处置措施及可行性分析

项目硐口设置的坑口沉淀池会产生少量的沉砂，沉砂主要成分是凿岩过程中粉尘，性质与围岩一致，属于一般固废，建设单位对沉砂每年定期清理。沉砂主要是颗粒状石

粉沉淀，数量少，集中收集装袋后，依托山阳秦鼎矿业有限公司夏家店金矿，进入其选矿系统。

收集过程首先铺垫防渗塑料进行晾干，待无淋水后装袋，做好防尘防雨措施，可避免二次污染。既避免对土壤和水环境的污染，又可以资源化利用，措施可行。

7.2.7 生态环境保护与恢复措施

矿山生态保护与恢复应纳入矿山开发设计、建设和生产计划之中，统筹规划。

7.2.7.1 生态综合整治

(1) 原则

① 认真贯彻落实《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，走绿色矿山、资源节约型矿山之路。

② 贯彻《陕西省秦岭生态环境保护条例》和《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中“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。

③ 结合当地土地规划、水土保持规划和林业规划等，因地制宜搞好矿区的生态环境建设工作。

(2) 目标

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《开发建设项目水土流失防治标准》及《陕西省秦岭生态环境保护条例》等提出本矿山生态环境综合整治目标，详见表 7.2-7。

表 7.2-7 生态综合整治目标

指标	目标值
生态环境	维护当地生态系统结构的完整性、稳定性，保护生物多样性
各类工业固体废物处置率	100%
土地复垦	矿山破坏土地全面复垦
水土流失治理度	96%
扰动土地治理度	95%
林草植被恢复率	98%
植被覆盖率	不低于当地背景值

(3) 编制土地复垦方案

根据国土资源部关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知，矿产资源开采的建设项目均应编制土地复垦方案。

- ① 确定进行生态恢复的地点、范围与面积；
- ② 依据工程总体规划方案和区域生态环境建设要求制定恢复目标；
- ③ 确定生态恢复技术方案、分期目标、类型目标和经费预算；
- ④ 对生态恢复进行社会经济与生态效益评估。

(4) 生态恢复的技术方案基本围绕有序演替的过程进行，也可以根据项目所在区域的地形特点，因地制宜。在考虑生态恢复时，还要特别注意尽量利用现有的资源，尤其是土壤资源和生物资源。

(5) 本工程重点的生态恢复地点为工业场地。

7.2.7.2 生态保护措施及建议

为了保护生态系统，遏制水土资源破坏，保障水土资源持续利用，建设单位已编制矿山生态恢复治理方案，同时采取生态环境保护措施，开展积极可靠的生态恢复与补偿工作，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，对矿山开采所造成的生态破坏进行有效补偿，加快生态系统恢复和正向演替的过程，把生态环境的影响减至最低限度。

(1) 生态保护工程措施

工程措施主要为控制水土流失，为植被保护、恢复做准备。考虑到矿山采用阶段性开采，对退役的平硐应及时采用封场和生态恢复措施。

工程整治主要包括以下工程：

① 随着开采的进行，对废弃的采矿坑口进行封堵，矿山闭坑后，拆除、清理办公生活区内的临时建筑物，恢复植被，对矿山道路进行植被恢复。

② 对采完的坑口及时封堵，矿山闭坑后对各风井口采用浆砌块石进行封堵。

(2) 生态保护生物措施

矿山生态恢复措施在紧邻工程整治完成的生长季节进行；植物种类尽量选用项目占地区原有植物种类。

① 植被品种筛选

矿山生态恢复地与附近农田和绿地相比，环境因子变化很大，其土层薄、土质差、微生物活性差，因此，抗逆性强和速生是矿山生态恢复植被品种筛选的首要原则，而根系发达、培肥和水土保持效果好也是十分重要的。根据矿区周边环境影晌区的立地条件，结合当地气候等限制因素，推荐生态恢复植物品种为：

藤本：青藤；

草本：龙须草、茅草、蒿类、狗尾巴草、长芒草等；

灌木：黄刺玫、绣线菊、连翘、荆条等；

乔木：栎类、杨树、马尾松、油松等。

生态恢复从第二年起，应以草、灌、乔相结合，发展以栎类为主的阔叶林为主体，适当配种草类，在边坡以豆科、禾木科相配合种植，以乔、灌、草构成立体保护生态的模式，并渐次加大本地物种的比例。

② 土壤培肥

进行土壤培肥的途径有生物学、物理学和化学多种方法，通常需要同时采取以上三种途径的多种技术，包括种植绿肥作物进行压青，沤制有机肥料，科学施用化肥和采用微生物技术等。

前几种技术在矿山生态恢复中最常用，也已经很成熟，而菌根技术是现代微生物的高新技术，对于挖掘土壤潜在肥力和迅速培肥土壤，缩短矿山生态恢复周期具有突出作用。矿区在生态恢复工作中，应选取乡土菌种，进行菌~树(草)共生，加快生态演替和恢复进程。

③ 资金来源由陕西富新振兴矿业有限公司承担，服务期满后的环保措施和生态恢复费用结合本矿的矿石种类及项目区的地形地貌和生态现状，最终核定本项目生态环境整治总投资约为 80 万元。

(3) 陆生动物保护措施

① 严格控制施工时段，优化施工方式，尽量降低工程机械和交通工具运行时的噪声强度，严禁矿山夜间爆破。

② 建设单位应加强宣传教育工作，增强员工野生动物保护意识，严禁非法猎捕。

(4) 矿区景观保护措施

① 控制施工范围，严禁施工人员生活垃圾随处丢弃；

② 施工道路应严格按照设计进行，严禁在施工范围外砍伐植被；

③ 施工弃土、弃渣应按照设计及时堆存至指定场所，并采取有效围挡、防护措施，对于永久堆存的废石弃渣等应及时采取覆土绿化措施。

7.2.7.3 矿区生态环境综合整治

针对工程不同阶段对生态环境的影响不同，评价对矿区及办公生活区不同阶段提出了生态整治措施，具体详见表 7.2-8。

表 7.2-8 矿区生态综合整治措施表

时期	工程	恢复措施	
		工程措施	植物措施
遗留问题整治	原遗留的探矿平硐	对原遗留的 31 处探矿平硐（小柳树沟平硐：XLPD1、XLPD2、XLPD3、XLPD4、XLPD5、XLPD6、XLPD0、XLPD+1、XLPD+2，红岩沟平硐：XLPD+1、XLPD+2、XLPD+3、XLPD+4，南沟 NGPD1、NGPD2、NGPD3、NGPD4、NGPD5、NGPD6、NGPD7，黄土沟平硐：HTGPD10）目前已经进行封堵，6 处废渣堆需治理进行生态恢复，环评要求企业按照本次评价及《陕西省山阳县寨子沟金矿采矿工程矿山地质环境保护与土地复垦方案》要求对原遗留的探矿平硐进行生态恢复。	
建设期	所有工程	①尽量缩小施工范围，少破坏原有的地表植被和土壤，对于植被生长较好的地段，尽量不要在这些地段设置工棚、料场、弃石场等。合理组织土方调配，在建设期对土方开挖、回填及临时堆存土料采取临时拦挡措施； ②对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，施工结束后应按照国务院《土地复垦条例》进行土地复垦和植被重建工作，凡受到施工车辆、机械破坏的地方均要进行土地平整，并在适当季节进行植树或栽种农作物，保持地表原有的稳定状态； ③加强生态环境保护意识的教育，严禁施工人员随意砍伐树木； ④对于施工中破坏的树木，占用的林地，要制定补偿措施，按照“损失多少必须补偿多少”的原则，进行原地恢复或异地补偿； ⑤在开挖地表、平整土地时，尽可能将表土堆在一旁，施工完毕，应尽快整理施工现场，将表土覆盖在原地表，以恢复植被； ⑥对高大乔木分类执行保护和恢复计划，对于胸径较大在一定数量以上的树木要采取工程避让及移栽的方式进行保护。	
生产期 退役期	矿山工业场地	①平整场地，硬化地面； ②不稳定边坡修筑挡墙； ③退役期后设备及时拆除，整理场地。	①在矿区工业场地绿化，可采用灌草混交方式，绿化指标符合要求； ②退役期设备及时拆除后及时恢复植被。
	矿部	①平整场地，硬化地面； ②不稳定边坡修筑挡土墙； ③退役期后设备及时拆除，整理场地。	①场地内绿化美化，绿化率不低于 15%； ②退役期设备及时拆除后及时恢复植被。
	临时堆矿场及废石周转场	①平整场地，硬化地面；临路侧修截排水沟，临沟道侧砌筑防洪护堤；	①场地周边栽植防护林； ②退役期及时植被恢复地面。

		②退役期后整理道路路面。	
	采矿平硐	①对阶段性开采退役的采矿平硐应及时封堵硐口； ②不稳定边坡修筑挡土墙； ③退役期后，及时整理硐口场地，同时修筑截排水沟，做好排水工程。	①采矿平硐封硐后，硐口绿化可先种植灌木和草本植物 及生命力较强、适生种类； ②2~3年后待土壤改良后，可逐渐实现林业生态恢复。
全时段	地表岩石移动区	①做好矿区地质灾害的监控工作，严格按设计开采方案开采，尽量利用废石回填采空区，及时封闭采空区，防止围岩塌落 ②采用土地整治，嚙头减载、打抗滑桩等措施防治塌陷和滑坡	及时对滑坡区边坡撒播草种，种植一些易生长的植物，待地表岩石移动范围稳定后及时恢复滑坡区内植被，种植树木，逐步改善塌陷和滑坡区内生态环境

7.2.7.4 生态综合整治费用

按照“谁污染、谁治理”的有关政策要求，建设单位应从投入生产开始，就必须实施矿山生态恢复专项资金的启动和筹备工作。设置生态恢复专项资金总额和每年应从利润中预留一定资金的比例，并由公司环保管理部门进行统一管理，做到专款专用。企业已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，生态综合整治费用估算见表 7.2-9。

表 7.2-9 生态综合整治费用估算

时段	项目	费用估算（万元）
建设期	土壤、植被的保护与恢复	25
运营期	为控制水土流失，为植被保护、恢复做准备等生态保护工程措施	25
退役期	办公生活区、道路、采矿工业场地等植被恢复	30
合计	/	80

7.2.7.5 生态综合整治效益分析

本方案依据全面治理，重点突出的原则，对工程建设期、运行期及退役期的生态进行综合整治，绿化率不得低于现有周边水平，项目破坏土地全部复垦，扰动土地整治率要求 95%，水土流失治理率 96%，矿山服务期满后生态植被恢复率要求 99%，恢复植被后植被覆盖率第四年可达到 60~90%，可有效地改善当地的生态环境。

7.2.7.6 要求与建议

(1) 工程建设占用林地，建设单位应采用当地林业部门补偿计划，占一补一的办法恢复植被，并按规定缴纳补偿费、土地有偿使用费等，对占用林地的需报当地国土及林业局批准。

(2) 矿山采用阶段性开采，对退役的采矿平硐及时封硐，做到开采、保护、治理同步进行。

(3) 根据陕西省有关规定，工程应编制《矿产资源开发生态环境治理方案》，有针对性的制定、落实生态环境治理措施。

(4) 建设单位应抓好矿区地表岩石移动范围的监控、治理，并及时对治理区进行种草绿化，种植一些易生长的草种，恢复区内植被，逐步改善区内生态环境。

(5) 强化对当地动植物的保护，加强施工教育，严禁乱砍乱伐、滥捕野生动物。

(6) 要求建立以工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土流失防治措施体系，最大限度减少工程建设产生的水土流失。

工程不同阶段对生态环境的影响不同。建设期主要体现在扰动地表、植被破坏等

方面，影响时段比较集中；生产期矿山开采，工业场地的工程活动，改变了局部生态景观。项目建设对局部生态环境有一定的影响，但对整个评价区的影响在生态环境可接受范围之内。通过矿山工程整治措施的实施，及退役期的植被恢复措施，工程对生态环境的影响可以减缓，生态环境会逐步改善。

通过本项目对遗留生态问题的恢复治理，可有效改善区域生态环境，且本次矿山建设占地面积小，建设、运营及退役期采取有效的生态保护和恢复措施情况下本次矿山开采对区域生态环境影响较小，整体来看，本项目的实施，有利于矿山遗留生态问题的治理，对区域生态环境改善有积极意义。

总之，本工程建设通过采取相应的生态恢复、保护及综合整治，可以减缓工程对生态环境的影响，总体看来，本工程对生态环境的影响在可承受范围之内。

7.3 环保投资

(1) 项目环保投资

本矿环境保护设施主要有：废（污）水处理与回用设施、防尘洒水装置、通风抑尘装置、噪声控制、生态恢复措施等，其环保投资估算详见表 7.3-1。估算项目环保投资约 208.5 万元，占总投资（23470.49 万元）的 0.89%。

表 7.3-1 环保投资估算表 （单位：万元）

污染类别	污染源	治理措施	数量	规格	环保投资 (万元)	
采矿工程	矿坑废气	喷雾洒水装置	配套	/	10	
		井下通风系统 (主扇、局扇)	配套	/	计入工程投资	
	废气	临时堆矿场及 952m 硐口工业场地 扬尘	喷洒水装置	配套	/	10
		1050m 硐口工业场地 扬尘	喷洒水装置	配套	/	5
		废石周转场	喷洒水装置	配套	/	15
		运输道路扬尘	洒水车	1 辆	/	15
		废水	952m 主平硐矿坑废 水	坑口沉淀池及回 用管线	1	138m ³
	1050m 主平硐矿坑废 水		坑口沉淀池及回 用管线	1	5m ³	5
	噪声	通风机	减振、消声器	2	/	15
		空压机	减振、室内布置	3	/	

	固废	机械废物	危废暂存间	1	5m ²	2
	地下水	平硐坑口沉淀池	一般防渗区	/	/	/
		开采区	地下水监测井	/	/	2
		危废暂存间	基础防渗	/	/	/
办公、生活	废水	生活污水	盥洗容器	若干	/	4
			粪污池	1	70m ³	
			防渗旱厕	2	个	
	固废	生活垃圾	生活垃圾收集设施	/	/	0.5
地下水	生活污水粪污池	一般防渗区	/	/	计入工程施工投资内	
生态保护、水土流失治理			单列 80 万元投资（见表 8.2-11）			
建设期			围栏、挡墙、工棚、篷布、洒水设施，生活污水沉降池及生产废水沉砂池；垃圾收集设施；环境监理等			50
合计						

(2) 环保设施运行保障计划

项目各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划见表 7.3-2。

表 7.3-2 建设、运行及维护费用保障计划表

污染治理设施	建设环保投资 (万元)	运行费用 (万元/a)	维护费用 (万元/a)	监测费用(万元 /a)
废气治理	45	5	2	1
废水治理	14	10	3	1
噪声治理	15	/	1	0.5
固体废物治理	2.5	/	3	/
地下水治理	2	/	/	1
生态保护、水土流失治理	80	5	5	2
建设期(围栏、挡墙、工棚、篷布、洒水设施，生活污水沉降池及生产废水沉砂池；垃圾收集设施；环境监理等)	50	3	1	2
合计	208.5	23	15	7.5

8 环境经济损益分析

8.1 经济效益分析

工程建设投资 23470.49 万元。工程建成投产后年可实现销售收入 2960.2 万元，获利后利润 2220.15 万元/a，经济效益明显。主要经济指标见表 8.1-1。

表 8.1-1 主要经济技术指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	开采方式		地下开采	
2	工作制度			
	年工作天数	d	300	
	日工作班数	班	3	
	班工作时间	h	8	
3	服务年限	a	10.2	
4	采矿规模			
	年采矿规模	10 ⁴ t/a	9	
	日采矿规模	t/d	300	
5	开拓运输方式			平硐+溜井
6	采矿方法			浅孔留矿法、留矿全面发、削壁充填法
7	建设工期	a	2.0	
8	劳动定员和劳动生产率			
	企业定员	人	106.00	最大定员年(下同)
	其中：生产人员	人	90.00	85%
	管理和服务人员	人	16.00	15%
9	投资与资金来源			
10	建设投资	万元	23470.49	
11	财务指标（项目计算期）			
	年均营业收入	万元	9426.26	
	年均总成本费用	万元	5900.49	
	年均经营成本费用	万元	3718.92	
	年均利润（税前）	万元	2960.22	
	利润总额（税前）	万元	2220.15	
	投资利润率		12.61%	
	投资收益率		12.23%	
	投资回收期	年	7.55	含基建期三年

从上表可知，工资财务内部收益率为 12.23% 高于基准收益率（12%），投资回收期为 7.55 年（含基建期二年），相对于服务年限而言投资回收期较短，表明其抗风险能力和市场竞争能力较强，在经济上是可行的。

8.2 社会效益分析

(1) 本工程的实施有利于优化矿区资源配置，提高矿产资源的合理开发利用。

(2) 工程建成投产后，企业每年向国家和地方上缴税（费）740.05 万元，增加地方的财政收入，促进当地的经济增长，带动当地相关产业的发展。

(3) 工程建设将资源优势转化为经济优势，带动地方经济，具有良好的社会效益。可解决当地部分人就业，提高当地社会经济发展水平及居民收入，有利于社会稳定，改善人民生活质量，促进地方经济第三产业的发展。

8.3 环境经济损益分析

本工程环境经济损益分析可以从环境代价、环境成本、环境收益和环境经济效益四部分来进行分析评价。

8.3.1 环境代价

环境代价主要体现在由于建构筑物以及场地建设等将造成临时或永久性占地，地表植被破坏、气候环境改变等一系列环境经济损失。

8.3.1.1 生态破坏代价

(1) 拟建项目引起的生态服务功能损失的类型

项目建设过程主要对以下几种占地类型发生了变化，造成生态影响。

① 林地

本评价项目建设造成的树木砍伐所丧失的生态服务功能的货币价值，即在涵养水源、保护土壤、固定二氧化碳、释放氧气、营养物质循环、吸收污染物质以及次生林防治病虫害等方面，进行了损失估算。

② 农田

农田生态系统的服务功能主要表现为生产粮食和其他农牧业产品。另外还有对大气调节、保护土壤，防止水土流失、阻滞地表径流及减轻洪涝危害等。本评价将估算农田占用所造成的固定二氧化碳和释放氧气减少的经济损失。

③ 草地

草地的货币价值主要体现在防止水土流失、保护土壤、固定二氧化碳、释放氧气、营养物质循环、吸收污染物质等方面。

根据工程分析，本项目工程占用灌木林地面积为 2.11hm²，旱地 0.07hm²，草地 0.2hm²，乔木林地 0.06hm²。

(2) 生态损失的货币估价

项目带来的生态损失评估主要有以下几类：

① 导致土壤水土流失的损失评估

破坏林地、草地和农田带来的经济损失主要体现在两个方面：一为土地资源面积损失的经济价值；二为土壤肥力损失的经济价值。土壤流失的经济损失为上述两项损失之和。

② 涵养水源经济损失的评估

生态系统的涵养水源功能主要表现在增加有效水量、改善水质和调节径流。公路建设占用植被，使原有土壤储水率下降或丧失，造成涵养水功能的损失。

③ 固定 CO₂ 和释放氧气减少损失的经济价值

植被破坏后固定 CO₂ 的经济损失，用替代市场法估算公路建设导致植被破坏减少二氧化碳固定量和氧气产生量的损失。

④ 营养物质循环损失的经济价值

林地生态系统营养物质循环主要是在生物库、落叶库和土壤库之间进行，其中，生物组分与土壤组分之间的养分交换过程是最主要的过程。

⑤ 吸收污染物损失的经济价值

植被能够吸收二氧化硫、氟化氢、氯气和其他有害气体，还具有减低光化学烟雾污染和净化放射性物质的作用。

通过收集资料和调查估算，本项目造成的生态环境功能损失总经济价值为每年 1.26 万元。具体损失数量见表 8.3-1。

根据工程分析，本项目工程占用灌木林地面积为 2.11hm²，旱地 0.07hm²，草地 0.2hm²，乔木林地 0.06hm²。

表 8.3-1 项目生态环境功能损失的生态经济价值评估结果

项目	灌木林地	旱地	草地	乔木林地
占地 (hm ²)	2.11	0.07	0.2	0.06
单位面积损失价值(元/a·hm ²)	8090	2806	2100	4623
损失价值(万元/a)	1.7	0.196	0.42	0.277

(3) 永久占地损失货币估价

项目永久占地总面积 2.44hm²，按当地企业、政府租用土地费用标准(3 万元/hm²·a)，估算占地损失为 7.32 万元/a。

(4) 水资源流失代价货币估价

本项目新鲜用水量最大为 28.8m³/d，按当地工业用水价格 3 元/m³ 计算，折合水资源利用价值为 25920 元/a。

8.3.1.2 环境污染代价

项目环境污染代价表现为企业所缴纳的排污税，根据《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日起施行），结合本项目治理前后的三废排放情况，估算出应缴纳环境保护税 0.04 万元/a，详见表 8.3-2。

表 8.3-2 项目排污税统计表

类别	收费项目	污染当量值 (kg)	单位征收费用	治理前		治理后		节省税额 (万元/年)
				污染物产生量	应纳税额 (万元/年)	污染物排放量 (t/a)	应纳税额 (元/年)	
废气	粉尘	4	1.2 元/当量	1.8t/a	0.864	0.36 t/a	0.1728	0.6912
废水	COD	1	1.4 元/当量	0.891t/a	1.2474	0	0	1.2474
	氨氮	0.8	1.4 元/当量	0.05 t/a	0.056	0	0	0.056
	SS	4	1.4 元/当量	0.51t/a	2.856	0	0	2.856
合计				/	5.0234	/	0.1728	4.8506

由以上估算，工程环境代价合计为 17.36 万元/a。

8.3.2 环保成本分析

环境成本是指项目为防治生态破坏和环境污染，建设必要的生态保护工程和采取环境污染设备所折算的经济价值，初步估算本项目的环境代价如下。

(1) 生态保护成本

根据工程环保投资概算表 8.3-1，本工程投资 80 万元用于生态保护中工程措施和植被措施、环境绿化，按服务年限 10.2 年计，平均每年投资 7.84 万元。

(2) 环境污染防治成本

① 环保工程建设投资

本工程用于废气、废水和噪声防治，以及固废处置等方面的环境污染防治设备投资为 128.5 万元，设备使用寿命按服务年限 10.2 年计，则每年投入污染防治设备费用 12.6 万元/a。

② 环保工程运行管理费

该费用主要包括环保设备折旧、材料消耗、人员工资、动力费、维检费、环境监

测费及其它支出费用，经估算得到该运行管理费为 45.5 万元/a。

综上所述，得出本工程环境成本合计为 65.94 万元/a。

8.3.3 环境收益

环境收益是指项目采取相应的环保措施后所挽回的经济损失，本项目环境收益的具体估算主要有以下几方面。

(1) 水资源综合利用收益

本工程生活污水全部回用，零排放；矿坑水经处理后实现综合利用。每年可节约新鲜用水 28731m³，按当地工业用水价格 3 元/m³ 计算，折合水资源利用价值为 8.62 万元/a。

(2) 污染防治收益

根据表 8.3-2 计算结果，项目采取相应的环保措施后，每年可减少缴纳排污税 3.0908 万元/a。

由以上两项分析计算，得到总的环境经济收益为 4.8506 万元/a。

8.3.4 环境经济效益分析

(1) 环境代价率

环境代价率是指工程单位经济效益所需的环境代价，本项目的环境代价率为：

$$\text{环境代价率} = \text{环境代价} / \text{工程总经济效益} \times 100\% = 17.36 / 22645.53 = 0.07\%$$

(2) 环境成本率

环境成本率是指工程单位经济效益所需的环境成本，本项目的环境成本率为：

$$\text{环境成本率} = \text{环境成本} / \text{工程总经济效益} = 65.94 / 22645.53 = 0.3\%$$

(3) 环境系数

环境系数指工程单位产值所需的环境代价，本项目的环境系数为：

$$\text{环境系数} = \text{环境代价} / \text{总产值} = 17.36 / 96147.9 = 0.018\%$$

(4) 环保工程经济效益系数

$$\text{环保工程经济效益系数} = \text{环境收益} / \text{环境成本} = 4.8506 / 65.94 = 7\%$$

从环境代价率、环境成本率、环境系数和环保工程经济效益系数来看，本项目环境代价率、环境系数、环境成本率较低；由环保工程经济效益系数可知，项目采取环保治理措施后的环境经济效益好；从环境经济损益综合角度分析，项目建设是可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

环境管理的目的是对损坏环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，既达到发展经济满足人类的需要，又不超出环境容量的限制。根据项目特点，本次环评从建设阶段、生产运行阶段和服务期满后针对不同环境影响和环境风险特征，对各阶段环境管理提出环境管理要求。

9.1.1 机构设置、人员配备及职责

(1) 建立环保领导小组

以矿长、主管生产与环保副矿长任正、副组长，各部门负责为成员的环保领导小组，具体工作由安全环保科归口管理；主要工作职责是贯彻执行国家和地方环保法律法规，审定和决策采矿污染治理方案，落实环保岗位职责，及时解决采矿过程环境保护中出现的重大问题。

(2) 成立清洁生产领导小组

由公司主管生产或技术副总经理任组长，环保科长任副组长，各部门负责人为组员；其主要职责是负责全厂各生产系统开展和实施清洁生产审计。

(3) 设立环境管理机构 and 人员

① 公司拟设安全环保科。评价要求在安全环保科内设一名副科长、2~3 名科员，专职负责全厂采矿工程环境管理工作。环保科主要职责见表 10.1-1。同时在生产车间或工段、采场设置环保兼职人员。

② 组建专业绿化队，纳入环保科统一管理，安排 2~3 名绿化人员，具体负责采矿工业场地等设施环境绿化、生态保护与恢复工作。

③ 对涉及矿山各生产系统环境岗位安全员、易燃易爆品保管员等要设兼职环保如人员，以确保环境管理工作落实到位，并根据不同工作需要有所增减。

表 9.1-1 环保科主要工作职责一览表

实施部门	主要工作职责内容
陕西富新振兴矿业有限公司	1、严格执行国家环保法律法规及标准，组织制定环境保护管理规章制度并监督执行
	2、编制企业内部环境保护和环保产业发展规划及年度计划，并组织实施
	3、组织、配合国家或地方有资质环境监测部门开展企业环境与污染源监测，制定生态恢复与水土保持计划，落实各项环保工程治理方案。
	4、认真执行建设项目环境影响评价和“三同时”制度，组织专家和有关管理部门对项目环保竣工验收，配合总经理完成环保责任目标，保证污染物达标排放。
	5、建立环境保护档案，进行环境统计，开展日常环境保护工作，并按照有关规定及时、准确地上报企业环境报表和环境质量报告书
	6、负责接待群众来访，协调企业所在区域环境管理，解决本单位造成的环境污染或生态破坏纠纷，提出处理意见，并向有关部门报告
	7、组织开展企业环保专业技术培训，做到持证上岗，提高全员环保素质
	8、负责矿区环境绿化、生态恢复、水土保持和日常环境保护管理工作，主动接受上级环保行政主管部门工作指导、检查和监督

9.1.2 建立健全环境保护管理制度

环境管理制度见表 9.1-2，环保设施与设备管理规程见表 9.1-3。

表 9.1-2 环境保护管理条例、制度表

实施部门	主要内容
陕西富新振兴矿业有限公司	1、环境保护管理条例
	2、内部环境保护审核、例会制度
	3、环境管理岗位责任制度
	4、矿山环境保护目标与指标考核制度
	5、清洁生产审核、环境保护宣传教育与环境保护岗位责任奖惩制度
	6、内部环境管理监督与检查制度
	7、环保设施与设备定期检查、保养和维护管理制度
	8、环境保护定期、不定期监测制度
	9、环境保护档案管理与环境污染事故管理规定
	10、爆炸品（炸药、雷管）使用管理制度
	11、环境风险应急管理制度
	12、沉淀池等重点环保设施及污染控制点巡回检查制度

表 9.1-3 环保设备、设施管理规程表

实施部门	主要管理内容
陕西富新振兴矿业有限公司	1、通风、除尘、洒水抑尘等环保设施与设备使用维护管理规程
	2、生产废水和生活污水处理、回用系统环保设施与设备维护、保养管理规程
	3、防、排水设施、环保设备运行管理技术及安全操作管理规程
	4、各生产系统环保设施与设备维护及安全管理规章
	5、矿区生态环境保护、治理及绿化管理规程
	6、矿区环境与安全生产岗位责任、规章制度和操作规程，实施目标管理

要求与环境污染有关生产岗位必须明确环境管理任务和责任，并将其列入岗位职

责，与其经济利益挂钩，定期检查、考核，使企业环境管理制度落到实处。

9.1.3 强化环境管理工作计划

本工程建设、生产等各阶段环境管理工作计划见表 9.1-4。

表 9.1-4 环境管理工作计划表（建议）

阶段	环境管理主要任务内容
项目建设前期	<ol style="list-style-type: none"> 1、参与项目建设前期各阶段环境保护和环保工程设计方案工作； 2、编制企业内部环境保护工作计划； 3、委托有资质的环评单位开展项目环境影响评价，编制项目环境影响报告书； 4、委托编制水土保持方案、土地复垦方案、安全评价报告、矿区地质灾害防治方案等； 5、积极配合环评单位开展矿区现场踏勘与调研工作； 6、针对项目具体情况，建立健全矿山内部环境管理与监测制度； 7、委托设计单位依据环评文件及批复意见，落实环保工程设计，编制环保专篇。
建设期	<ol style="list-style-type: none"> 1、建立包括建设单位、监理单位、施工单位在内的建设期三级管理体系，同时要求工程设计单位做好服务与配合； 2、建立施工全过程以地方环保、水利、交通、环卫等部门为主体环境监督体系； 3、按照工程环保设计与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； 4、制定建设期环保与生态恢复计划，与当地环保部门签订建设期目标责任书； 5、负责施工招标文件、承包项目合同、施工监理与验收等环保条款的编审； 6、制定年度环境管理工作计划，建立建设期环保档案，确保工程建设有序进行； 7、规范建设期环境监理制度，处理施工中偶发的环境污染事故与环境纠纷； 8、由专人负责监督、考核各施工单位责任书中任务完成情况； 9、对施工中造成的地表破坏、土地、植被毁坏应在竣工后及时恢复； 10、检查施工过程环保措施和水土保持执行情况，落实各项补偿措施； 11、认真做好各环保设施施工监理与验收，及时与当地环保行政主管部门沟通。
生产期	<ol style="list-style-type: none"> 1、贯彻执行国家和地方环境保护法律法规和标准； 2、严格执行各项生产及环境管理规章制度，保证生产、环保设施正常运行； 3、申报排污许可证，建立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查和维护； 4、按照环境监控计划开展定期、不定期环境与污染源监测，发现问题及时处理； 5、制定采矿~废石贮存~造地~复垦一体化技术规范及实施环境管理计划，配合地方环保部门制定矿区生态恢复综合整治规划，保护生态环境； 6、加强国家环保政策宣传，提高员工环保意识，提升企业环境管理水平； 7、重视公众参与监督作用，定期开展群众回访工作； 8、推行清洁生产，节能减排，实现减污增效，发现问题及时处理、上报。
退役期	制定矿山退役期土地复垦与生态恢复计划
环境管理工作重点	<ol style="list-style-type: none"> 1、坚持“预防为主、防治结合、综合治理”原则，强化矿山环境管理力度； 2、加强污染源监控管理，提高水资源综合利用率，强化矿山环境风险管理，重点应加强污染源、环境监控管理；

3、统一制定矿区生态恢复综合整治规划实施细则，并组织实施。

9.2 污染物排放管理要求

9.2.1 污染物排放清单

本项目运营期污染物排放情况见表 9.2-1。

表 9.2-1 污染源排放清单

类别	污染源	污染物	污染物产生		污染防治措施		污染物排放		排放标准限值	排放方式及去向
			产生浓度	产生量	工艺	效率 (%)	排放浓度	排放量 (t/a)		
废气	采场颗粒物	颗粒物	/	1.44	湿式凿岩, 工作面洒水降尘	/	/	1.44	《大气污染物综合排放标准》无组织排放监控浓度限值 1.0	无组织排放
	废石装卸扬尘	颗粒物	/	0.29	要求并按规范建设密闭的堆棚, 安装喷淋抑尘设施	80	/	0.058		
	952m 工业场地矿石装卸扬尘	颗粒物	/	1.8		80	/	0.36		
	1050m 工业场地装卸粉尘	颗粒物	/	0.258		80	/	0.0516		
	爆破废气	NO _x	/	1.22		强制通风, 通过风井排放	/	/		
		CO	/	0.53	/		/	0.53		
		运输扬尘	颗粒物	/	1.78	洒水抑尘、限速、加强车辆管理等	/	/		
废水	矿坑废水	废水量	/	33600	沉淀处理后回用于井下生产和除尘用水、工业场地、道路防尘洒水等	100	0	0	不外排	全部回用、不外排
		SS	65	7.28	100	0	0			
		氨氮	7	0.73	100	0	0			
	生活污水	废水量	/	2550	设环保型防渗旱厕, 粪污	100	0	0		
		COD	350	2040	100	0	0			

		BOD ₅	200	0.714	经收集处理后,用于周边农田、林地;盥洗水经容器收集,全部用于矿区场地、道路抑尘洒水	100	0	0		
		SS	200	0.41		100	0	0		
		NH ₃ -N	20	0.41		100	0	0		
		动植物油	5	0.04	100	0	0			
固废	采矿过程	采矿废石	/	14400	综合利用	100	/	14400	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)有关规定	资源化利用
		沉淀池沉砂	/	少量	随矿石进入选厂	100	/	0		资源化利用
	办公、生活	生活垃圾	/	15.9	定期运往集镇垃圾转运点,最终进垃圾填埋场处置	100	/	15.9	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)有关规定	定期运往集镇垃圾转运点,最终进垃圾填埋场处置
	采矿、运输设备	废乳化液、废机油及其包装桶	/	0.025 (其中废包装桶约5个/a)	交由有资质单位处理	100	/	0.025 (其中废包装桶约5个/a)	(GB18597-2001)《危险废物贮存污染控制标准》及修改单中有关规定	交由有资质单位处理
噪声	凿岩机、爆破作业、抽水泵		85~120d (B)		井下布置	/	对外环境不产生影响		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准	厂界噪声达标
	空压机		95d (B)		选用低噪声设备,设空压机房隔声,基	10~15d(B)	82dB (A)			

			基础减振				
	风机	90d (B)	选用低噪声设备,基础减振,出口装消声装置	10~15d(B)	80dB (A)		
	运输车辆	82d (B)	限制车速等	0	82dB (A)		

注: 大气污染物浓度—mg/m³, 水污染物浓度—mg/m³

9.2.2 污染物排放总量指标

本项目废水全部回用，不外排。主要污染物为无组织粉尘，因此本工程总量控制建议指标为零。

9.2.3 排污口管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，因此强化排污口管理即是实施污染物总量控制基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化重要手段。

根据本项目生产及排污特征，本项目废水全部综合利用，无有组织废气产生及排放。应按国家《环境保护图形标志 排放口》（15562.1-1995）及《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）的规定，在临时堆矿场、废石周转场及噪声源处设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌，且应设置在醒目位置处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面 2m 处。应使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；根据排污口档案管理内容要求，将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案

9.2.4 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）及陕西省生态环境厅《关于进一步做好企业事业单位环境信息公开工作的通知》（陕环执法函[2018]35 号），国家对重点排污单位实施强制性环境信息公开。

根据《重点排污单位名录管理规定》：“第七条具备下列条件之一的企业事业单位，纳入土壤环境污染重点监管单位名录——（一）有事实排污且属于土壤污染重点监管行业的所有大中型企业。土壤污染重点监管行业包括：**有色金属矿采选**、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等”，本项目为有色金属开采，属于土壤重点监管单位，因此需强制公开项目环境信息。

建设单位须及时、如实地公开其环境信息，建设单位建立健全本单位环境信息公开制度，制定机构负责本单位环境信息公开日常工作。建设单位环境信息涉及国家秘密、商业秘密或个人隐私的，依法可以不公开；法律法规另有规定的，从其规定。

表 9.2-2 信息公开表

公开方式	时间节点	公开内容
应当通过网站、企业事业单位信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信	1、生态环境主管部门发布排污许可证后九十日内开展信息公开；2、环境信息有新生成或者	1、基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经

<p>息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：1、公告或者公开发行的信息专刊；2、广播、电视等新闻媒；3、信息公开服务、监督热线电话；4、本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；5 其他便于公众及时、准确获得信息的方式</p>	<p>发生变更情形的，重点排污单位应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内公开；3、法律、法规另有规定的，从其规定</p>	<p>营和管理服务的主要内容、产品及规模；2、排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行污染物的排放标准、核定的排放总量；3、防治污染设施的建设和运行情况；4、其他应当公开的信息</p>
--	---	---

9.3 管理要求

(1) 建立环境管理台账，并接受商洛市生态环境局山阳分局检查。台账内容包括：A、污染物排放情况；B、污染物治理设施的运行、操作和管理情况；C、各污染物的监测分析方法和监测记录；D、事故情况及有关记录；E、其他与污染防治有关的情况和资料等。

(2) 制定各环保设施操作规程，拟定定期维修制度，使各项环保设施在营运过程中处于良好的运行状态。

(3) 加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停止排污并进行检修，严禁非正常排放。

(4) 进行环境监测工作并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

(5) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生后 48 小时内，向环保部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告；事故查清后，向环保部门书面报告事故发生的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。建设单位有责任排除危害，并对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

9.4 环境监测

环境监测计划是企业环境管理的重要组成部分，既是掌握建设项目内部三废污染物排放浓度和排放规律，评价环保设施性能，调节生产工艺过程，制定控制和治理污染方案的有效依据，也是建立健全企业环境保护规定、制度、操作规程，以及防治污染，完善环境保护目标的重要措施。

9.4.1 建设期环保措施监控要点

(1) 建设单位落实好建设期的环境监管，建议清单详见表 9.4-1。落实矿山建设过程的污染防治措施，确保与主体工程配套建设的环保设施和生态保护措施同时建设，减少生态环境影响。

(2) 严格控制矿山开发建设用地，施工结束后临时占地、临时便道等必须及时并全部恢复。

表 9.4-1 建设期环境监管建议清单

项目	监理项目	监管内容	监管要求
环境空气	施工场地	①在雨后或无风、小风时进行，减少扬尘影响 ②尽量减少原有地表植被破坏	①遇 4 级以上风力天气，禁止施工 ②尽量将植被、树木移植到施工区外
	基础开挖	①开挖土方应尽量用于场地填方 ②干燥天气施工要定时洒水降尘	①弃土在场区内合理堆放，剩余合理处置 ②强化环境管理，减少施工扬尘
	井下凿岩面	凿岩面定期洒水降尘	使作业面保持一定的湿度
	运输车辆、建材运输	①水泥、石灰等运输、装卸 ②运输粉料建材车辆需加盖篷布	①水泥、石灰等要求袋装运输 ②无篷布车辆不得运输沙土、粉料
	建筑物料堆放	建筑物料堆放沙、渣土、灰土等产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施	①扬尘物料不得露天堆放 ②扬尘控制不利，追究领导责任
声环境	施工噪声	①选用噪声低、效果好的机械设备 ②严禁夜间施工	符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准
水环境	施工场地	①施工生活污水依托附近住户的旱厕收集处理，用于周边坡地、林地施肥，综合利用不外排 ②生产废水设临时沉淀池 ③施工巷道矿坑涌水经沉淀处理后用于作业面洒水降尘	施工废水综合利用不外排
固体废物处置	固体废物	废石综合利用；生活垃圾全部收集无害化处置	施工废弃物全部合理处置
生态环境	物料堆放	易引起水土流失的土石方堆放点采取土工布拦挡等措施	检查落实
	工业场地	工业场地应设护坡、挡石墙等设施	检查落实
环保设施和环保投资落实情况	①环保设施施工阶段的工程进展情况	严格执行“三同时”制度，确保环保措施按工程设计和报告书的要求同时施建设	环保设施和环保投资落实情况

	落实情况 ②矿坑水处理设施等建设落实情况		
--	-------------------------	--	--

9.4.2 运营期环保措施监控要点

(1) 把矿山的环境管理、污染防治和生态恢复纳入矿山正常生产与企业管理之中，从计划管理、生产管理、技术管理、设备管理到经济成本核算都要有环境保护的具体内容和指标，并要落实到车间、班组和岗位。

(2) 严格执行环境管理规章制度，确保环保设施正常稳定运行。

(3) 加强矿山环境污染事故的风险管理，落实各环节防范措施，制定环境风险应急预案。

(4) 落实好采矿废石的资源化利用措施，确保废石得到有效利用，做好临时周转的污染防治措施。

9.4.3 退役期环保措施监控要点

(1) 矿区专用道路使用结束后及时恢复，与原有地貌和景观相似。

(2) 采矿工业场地使用结束后，平整和覆土，进行绿化。

9.4.4 环境监测计划

(1) 运营期污染源和环境监测可委托当地有资质环境监测站或者检测机构承担。同时，公司应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，主动接受当地生态环境行政主管部门的指导、监督和检查，发现问题及时上报或处理。

(2) 环境监测采样、样品保存和分析方法应按照《空气和废气监测分析方法》、《水和废水监测分析方法》、《工业企业厂界环境噪声排放标准》等有关规范执行。

(3) 建设单位应切实加强矿山“三废”达标排放和矿区环境质量的监控。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，项目应制定完善的监测计划，对污染源、污染物治理设施进行定期监测，同时做好监测数据的归档工作。针对项目所排污染物情况，制定详细监测计划。

运营期污染源与环境监测计划见表 9.4-2 ~9.4-3。

表 9.4-2 项目运营期污染源与环境质量监测计划表

类别	污染源	监测因子	监测项目	监测点位	监测点数	监测频率	控制标准	
污 染	废 气	无组织 粉尘	颗粒物	厂界浓 度	临时堆矿 场，废石	上风向 1 个参	1 次/年	《大气污染物综合 排放标准》

源监测					周转场上、下风向	照点，下风向3个监控点		
	噪声	厂界噪声	—	Leq (A)	采矿工业场地边界	4个点	1次/季度	(GB12348-2008)《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类标准
环境质量监测	地下水		pH值、硫化物、铜、汞、镉、六价铬、铅、砷、锌	水质与水位	工业场地下游30m附近(监控井)	1	1次/年	(GB/T14848-2017)《地下水质量标准》III类标准
	土壤		PH、镉、锌、铬、砷、铜、汞、镍、铅	浓度	废石周转场附近旱地	1个点	1次/3年	(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值
	噪声		—	Leq (A)	红星村最近敏感点	1个点	1次/年	(GB3096-2008)《声环境质量标准》2类标准

表 9.4-3 生态环境监测内容计划

监测项目	主要技术要求
施工现场清理	1.监测项目：工业场地、矿山道路等施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等固废处理和生态环境恢复情况。 2.监测频率：施工结束后 1~2 次。 3.监测点：各施工区。
植被	1.监测项目：工业场地等区域的植被类型，覆盖度、生物量等。 2.监测频率：1 年 2 次。 3.监测点：项目实施区 5~8 个点
生态恢复	1.监测项目：植被恢复和建设等生态环保措施落实情况。 2.监测频率：1 次。 3.监测地点：项目所涉及区域。
地表岩移观测	1、监测项目：地表下沉、地表倾斜、水平移动； 2、监测频率：按岩移规范要求进行，加强巡视工作，加强采空区及其其他地面塌陷的监测与勘测工作。 3、监测位置：岩石移动范围及全矿区； 4、监测方法：主要采用水准仪配合区格木质双面标尺，并安排专人定期巡查区内地表变形情况。

9.4.5 竣工环境保护验收清单

(1) 验收范围：环评报告书、批复文件和有关设计文件规定应采取的各项环保治

理设施与措施。

(2) 验收清单：

建设项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告，组织竣工验收工作。

各级环境保护部门应当强化建设项目环境保护事中事后监督管理，建立“双随机一公开”抽查制度，对建设项目环境保护设施“三同时”落实情况、竣工环境保护验收等情况进行监督性检查，结果向社会公开，将建设项目有关环境违法信息及时记入诚信档案。

① 结合项目接续开采的特点，运营期项目竣工环境保护验收建议分阶段实施，分期清单见表 9.4-4。

表 9.4-4 项目运营期环境保护竣工验收清单

污染类别	污染源	治理措施	数量 (台/套)	规格	验收阶段	验收标准	
遗留环境问题	遗留的探矿平硐及附属设施治理	对原遗留的 31 处探矿平硐进行生态恢复,对其他附属设施进行清理	31 处	/	相应开拓阶段投产前建设	清理、生态恢复	
废气	矿坑废气	喷雾洒水装置	配套	/	相应开拓阶段投产前建设	《大气污染物综合排放标准》	
		井下通风系统	配套	/			
	临时堆矿场	井下通风系统	配套	/	首期建设		
	废石周转场	井下通风系统	配套	/	首期建设		
	952m 硐口工业场地扬尘	喷洒水设施	配套	/	相应开拓阶段投产前建设		
	1050m 硐口工业场地扬尘	喷洒水设施	配套	/			
	运输道路扬尘	洒水车	1 辆	/			
	952m 平硐口矿坑水	坑口沉淀池及回用管线	1 座	138m ³			全部回用, 不外排
	废水	1050m 平硐废水	坑口沉淀池及回用管线	1 座	5m ³		全部回用, 不外排
		噪声	通风机	减振、消声器	2		/
空气压缩机	减振、室内布置		3	/			
水泵	弹性橡胶衬垫、置于液下		2	/			
固废	废石	设封闭式废石周转场一座, 暂存后送至陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公	/	/	首期建设	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中有关规定	

采矿工程			司				
		机修废物	危废暂存间	1	5m ²	首期建设	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中有关规定
	地下水	平硐坑口沉淀池	一般防渗区	2座	/	相应开拓阶段投产前建设	分区防渗，一般防渗
		危险暂存间	基础防渗	1座	/	首期建成	
开采区		地下水监测井	1座	/	/		
办公生活	废水	生活污水	盥洗容器	1座	/		全部回用，不外排
			粪污池	1座	/		
			防渗旱厕	1座	/	相应开拓阶段投产前建设	
	固废	生活垃圾	生活垃圾收集设施	若干	/	首期建成	定期清运，用于农田施肥
	地下水	粪污池	一般防渗区	1座	一般防渗	首期建成	定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置
其他	环境绿化	办公生活场地植树种草	/	/	首期建成	/	
		工业场地植树种草	/	/	相应开拓阶段投产前建设	/	
	环境管理	成立环保领导小组，设环保机构，安排专职环保管理人员 2~3 人 环境管理规章制度、环境风险事故应急预案等，配备应急物资，深部开采前完成井底部水仓的建设。					

② 项目生态综合整治恢复措施竣工验收调查建议分建设期、运营期两个阶段进行验收，验收清单建议见表 10.4-6。

表 9.4-6 项目生态综合整治措施验收清单一览表（建议）

时期	污染源	主要生态综合整治措施		验收标准
		工程措施	植物措施	
遗留生态问题恢复治理	遗留探矿平硐及附属设施	将原探矿遗留的平硐进行植被恢复，将 6 处堆渣进行生态恢复，对其他附属设施进行清理		
建设期	所有工程	①合理组织土方调配，在施工期对土方开挖、回填及临时堆存土石方采取临时拦挡措施； ②凡受到施工车辆、机械破坏的区域均要进行土地平整，并在适当季节进行植被恢复，保持地表原有的稳定状态； ③加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁对野生动物滥捕滥杀； ④对于施工中破坏的树木，占用的林地，制定补偿措施，按照“损失多少必须补偿多少”的原则，进行原地恢复或异地补偿； ⑤对高大乔木分类执行保护和恢复计划，对于胸径较大在一定数量以上的树木要采取工程避让及移栽的方式进行保护。		土地复垦率：矿山破坏土地全面复垦 水土流失治理率：>96% 扰动土地整治率：>95% 林草植被恢复率：≥98% 植被覆盖率：不低于当地背景值
运营期	工业场地、办公生活区	①平整场地，硬化地面； ②不稳定边坡修筑挡墙。	在场地四周栽植防护林，可采用灌草集合的方式，绿化系数不低于当地现状指标。	各池体应设置防渗措施，生产生活废水全部回用，不外排
	临时堆矿场	平整场地，硬化地面。	场地周边栽植防护林。	
	采矿平硐	①对阶段性开采退役的采矿平硐应及时封堵硐口； ②不稳定边坡修筑挡土墙。	采矿平硐封硐后，硐口绿化采用鱼鳞坑的方式栽植，可先种植灌木和草本植物及生命力较强、适生种类。	不外排

10 结论

10.1 工程概况

陕西省山阳县寨子沟金矿采矿工程位于陕西省商洛市山阳县小河口镇红星村，矿区位于陕西省山阳县城 283°方向直距 21.6km 处，行政区划隶属山阳县小河口镇管辖，矿区范围由 16 个拐点圈定，矿区面积 2.6865km²，开采标高 1404-955m，产品方案为金矿原矿，设计开采规模为 9 万 t/a，矿山服务年限为 10.2a，矿山采用地下开采方式，采用矿石溜井+无轨机动车运输，采用浅孔留矿法、削壁充填法、留矿全面法，回采率 90%，贫化率 12%。本项目仅进行矿石开采，依托山阳纵横矿业有限公司及山阳秦鼎矿业有限公司，均已办理环评及验收手续，目前已投入运行，依托其加工该项目废石可行。

目前，矿山未进行开发建设，正在申请办理采矿权相关手续。

10.2 环境质量现状评价

10.2.1 环境空气

根据 2022 年 1 月发布的环保快报，评价区各监测点 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 等六项基本污染物短期和长期平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，其他污染物 TSP 日均浓度补充监测结果表明，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，评价区环境空气质量良好，属于环境空气质量达标区。

10.2.2 地表水

项目拟建地上下游各断面的监测项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准要求，表明该段地表水水质良好。

10.2.3 地下水

3 个地下水水质监测点位各监测因子浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 级标准要求。地下水质量较好。

10.2.4 土壤

根据上表 4.3-9~4.3-11 监测结果，对比《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）可知，项目矿区内外土壤监测点各污染物含量均小于相应用地类型用地风险筛选值。

10.2.5 声环境

由监测数据可以看出,各个监测点位的监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准,表明项目拟建地现状声环境质量良好。

10.2.6 生态环境

根据陕西省生态功能区划,本项目位于秦岭南坡东段水源涵养区。评价区土地利用以乔木林地为主,据现场调查,评价区不涉及天然林保护区,不在自然保护区和森林公园内,无国家重点保护的野生植物。评价区未发现国家级、省级重点野生保护动物。矿山并未进行开采,大多数土地保持原状,所以并未发现严重的生态问题,总体看,评价区生态环境现状良好。

10.3 环境影响及污染防治措施

10.3.1 生态环境影响及恢复措施

10.3.1.1 建设期生态影响及环境保护措施

(1) 建设期生态影响

建设期对生态环境的影响主要为工业场地、矿区道路、废石周转场等施工活动中施工机械、人员践踏对土壤的扰动、植被的破坏和造成水土流失影响。

(2) 生态保护措施

- ① 加强生态保护意识、不得随意扩大占地。
- ② 工业场地周围应设护坡、挡石墙等水保设施。
- ③ 合理安排施工计划,做好以挖作填工作,巷道掘进废石用做路基填料、路基护坡、场地填方等。及时进行生态恢复,减少水土流失以及由此引起的生态环境影响。
- ④ 合理安排施工单元,减少施工面的裸露时间,避免施工场地大面积裸露。
- ⑤ 施工剥离表土进行堆存,作为将来绿化复垦的覆盖土。
- ⑥ 禁止夜间爆破,禁止随意砍伐树木,禁止捕杀野生动物。

10.3.1.2 运营期生态影响及环境保护措施

(1) 生态影响

运行期矿山开采,废石集中堆存,压占土地和植被,改变了局部生态景观。项目建设对局部生态环境有一定的影响,但对整个评价区的影响在生态环境可接受范围之内。

(2) 生态整治

对退役后的采矿工业场地、生活场地等进行全面复垦、矿山次生地质区土地全面治理；水土流失治理率 $>96\%$ ；扰动土地整治率 $>95\%$ ；林草植被恢复率 $\geq 99\%$ 。

10.3.2 环境空气影响及污染防治措施

10.3.2.1 建设期环境空气影响及污染防治措施

(1) 建设期环境空气影响

建设过程大气环境影响主要包括场地施工扬尘、井下施工扬尘、运输道路扬尘及施工机械废气。

对施工场地采取围栏、遮蔽等措施以减少施工扬尘对环境的影响；项目采用地下开采，井下开拓工程、采切工程粉尘对外环境影响小；运输道路下风向颗粒物轴线净增浓度主要是对道路两侧各 50m 范围影响较大，将形成扬尘污染带，对运输道路沿线的居民产生一定的影响。本工程施工作业量较小，施工机械使用量少，则排放的机械废气量也较小，排放后很快扩散或被周边植被吸收、滞留，对外环境影响小。

(2) 污染防治措施

① 采取分段施工方式，尽可能缩短施工周期。

② 对矿区附近道路及矿区专用道路应派专人负责，经常维护并及时清扫路面散状物料以保持良好的路面状况；矿区永久性使用的道路需硬化，并先于矿区建设。

③ 运输沙土、水泥、土方的车辆必须采取覆盖等防尘措施，防止物料沿途抛撒导致二次扬尘。

④ 井巷施工采取湿式凿岩、喷雾降尘等措施可有效减轻扬尘对环境空的影响。

10.3.2.2 运营期环境空气影响及污染防治措施

(1) 运营期环境空气影响

本项目大气污染源主要为运输扬尘和采装扬尘、运输车辆尾气等。采取洒水降尘措施，工业场地矿石装卸堆放对周围大气环境质量影响较小。项目矿石采用汽车外运，运输过程会产生无组织排放的道路扬尘，采取定期洒水、车辆限速、

加盖篷布等措施后可有效减小道路扬尘影响。运输车辆尾气排放主要影响矿区范围内，由于自然扩散条件较好，且车辆尾气呈间歇排放，对外环境影响较小。

(2) 污染防治措施

1) 采装扬尘防治措施

采出的矿石和废石在临时堆矿场暂存，采取封闭式周转场，防止风力起尘，装车前要进行适当洒水保湿，并且装卸完毕后及时对场地洒水，同时和平硐工业场地卸矿点采取洒水措施抑尘。

2) 矿山道路扬尘防治措施

① 矿山道路硬化，定期清扫和洒水抑尘。

② 限制汽车超载，采用箱车或加盖篷布，防止洒落；

3) 运输车辆尾气治措施

选用环保型运输机械，同时加强维修保养，保证车况良好，可降低尾气中污染物的排放。

10.3.3 地表水环境影响及污染防治措施

10.3.3.1 建设期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

建设期废水主要有施工巷道矿坑水、施工场地生产废水、施工人员生活污水等，采取治理措施后，废水全部回用不外排，对地表水环境影响小。

(2) 污染防治措施

① 施工时混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水、机械设备洗涤水等应设置临时沉砂池，含泥浆水经沉砂池沉淀后回用于施工作业，不外排；

② 本项目施工人员住宿依托矿部，不单建设施工营地。施工生活污水不得随意排放，依托矿部化粪池收集处理，用于周边坡地、林地施肥，综合利用不外排。

③ 评价要求各平硐坑口沉淀池提前建设，用于处理基建施工时矿坑涌水，矿坑涌水经沉淀处理后回用于场地洒水抑尘，不外排，对外环境影响小。

10.3.3.2 运营期地表水环境影响及污染防治措施

(1) 运营期地表水环境影响

工程废水包括矿坑废水（矿坑涌水和井下作业废水）、生活污水，全部回用，不外排，对地表水环境影响小。

(2) 污染防治措施

① 在坑口处设沉淀池，将矿坑水进行沉淀处理后全部接入矿山回水系统，不外排。由于本矿体中含硫，因此可能产生酸性废水，环评要求在正式开采矿石后，定期矿井涌水进行监测，一旦产生酸性废水立即集中收集后用石灰石进行中和沉淀处理，处理后回用，不外排。

② 在工业场地设环保型防渗旱厕，定期清运。污水经收集处理后，用于周边农田、林地；盥洗水容器收集，全部用于矿区场地、道路抑尘洒水，不外排。

10.3.4 地下水环境影响及污染防治措施

10.3.4.1 建设期地下水环境影响及污染防治措施

工程施工期间，对产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水设置临时沉砂池，含泥浆水经沉砂池沉淀处理后回收利用；施工生活污水依托矿部的化粪池收集处理，用于周边坡地、林地施肥，综合利用不外排。如果遇到局部涌水量较大地段时应及时对井筒穿过的含水层进行封堵。在采取以上措施后，项目施工对地下水影响不大。

10.3.4.2 运营期地下水环境影响及污染防治措施

矿坑废水和生活污水全部综合利用，不外排。坑口沉淀池、粪污池等收集设施做好防渗措施，采取以上措施后项目运营期对地下水环境影响很小。

10.3.5 声环境影响及控制措施

10.3.5.1 建设期声环境影响及控制措施

① 建设期声环境影响

本项目在建设期主要噪声污染源为施工机械噪声及运输车辆的交通噪声，声级为 80~105dB (A)，将对附近村民等声环境敏感点造成一定影响。

矿山建设初期井下爆破声会对外界产生一定影响，当井巷施工转入深部后，施工噪声受周围地层阻挡，对地表外环境一般影响小，但对井巷作业面影响大，须加强劳动保护。

② 噪声控制措施

主要控制措施有：选用低噪声设备；采取有效的隔音、减振、消声措施，降低噪声级；规范操作规程，降低人为噪声；施工物料及设备需运入、运出车辆应尽可能避开夜间（22:00-6:00）运输，避免沿途出现扰民现象。

10.3.5.2 运营期声环境影响及控制措施

(1) 运营期声环境影响

① 井下噪声影响分析

采矿区主要噪声源是地下爆破、凿岩机，影响范围主要在采矿区地下采掘面及坑道，对外环境影响小。

② 地表噪声影响分析

通风机和空压机均布置在山区沟谷内，受山体及植被的遮挡，根据预测，对周围声环境影响较小，敏感点处声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。由于952m平硐口工业场地与周围环境敏感点较近，环评要求空压机安装在室内、实施基础减振。

③ 地面运输车辆的交通噪声影响分析

废石、矿石运输由于运输车次少，折合车流量仅2辆/h，交通噪声影响表现为瞬时间断噪声，评价认为本矿交通噪声对沿线居民的影响总体较小。

(2) 噪声控制措施

针对井下噪声源：需加强对井下生产工人的劳动保护，如可佩戴防护耳罩等；针对采矿地表噪声源：要求选用低噪声设备，采取基础减振，并对通风机出口加装消声装置，空压机布置在室内等措施；针对地面运输车辆的交通噪声，要求建设单位合理安排运输时间，严禁在夜间、午间休息时段运输；运输车辆应经常进行保养，维持良好车况。

10.3.6 固体废物环境影响及处置措施

10.3.6.1 建设期固体废物环境影响及处置措施

建设期的固体废弃物主要是施工弃土、基建废石和生活垃圾等。

(1) 巷道掘进、采矿工业场地、矿山道路修建等过程会产生一定量的基建废石，约2.24万 m^3 ，其中0.8万 m^3 用于工业场地平整、矿山道路修建及临时堆矿场建设等，剩余部分(1.37万 m^3)送往陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司。

(2) 临时堆矿场、废石周转场及工业场地等清基表土要求单独堆放，并设置拦挡设施，后期用于工业场地等覆土绿化。

(3) 生活垃圾设置临时生活垃圾收集箱，统一收集后定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置。

10.3.6.2 运营期固体废物环境影响及处置措施

工程运营期固体废弃物主要为采矿废石、职工生活垃圾、沉淀池沉砂及少量机修废物。

(1) 生产期工程废石总方量 $5.88 \times 10^4 \text{m}^3$ ($14.7 \times 10^4 \text{t}$)，属于I类一般工业固体废物，全部清运至废石周转场堆存，定期运往陕西隆元建设工程有限公司商品混凝土分公司进行综合利用。

(2) 采矿区、办公生活区设生活垃圾收集设施，生活垃圾统一收集后，按照地方环卫部门的要求，运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置。

(3) 机修废物年产生量约为 0.025t/a (其中废包装桶约 5 个/a)，属于HW08、HW49 类危险废物。评价要求设置废机油收集桶，暂存在危废暂存间，危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求进行设计建造，机修废物集中收集后最终交由有资质单位处置。

(4) 项目平硐口设置的坑口沉淀池产生的沉砂，沉砂主要成分是凿岩过程中粉尘，性质与围岩一致，属于一般固废，建设单位对沉砂每年定期清理，随矿石一并送往夏家店及龙头沟选厂进行选矿。

10.3.7 土壤环境影响及污染防治措施

10.3.7.1 建设期土壤环境影响及污染防治措施

工程施工期间，对土壤的影响表现为土壤资源的损失影响，进矿道路、工业场地等建设，剥离表土造成土壤资源损失，施工期间没有明显的土壤环境污染源，主要是机械设备用柴油类矿物质油，加强养护维保，防止施工机械用油跑冒滴漏后，项目施工对土壤影响不大。

10.3.7.2 运营期土壤环境影响及污染防治措施

运营期可能造成土壤环境影响的途径主要是矿坑涌水下渗、废石周转场、临时堆矿场装卸粉尘沉降。通过源头控制措施，在临时堆矿场周界设置严密围挡和顶部防雨防风罩棚，降低装卸扬尘向环境沉降；通过设置防渗沉淀池，收集矿坑涌水，防止其漫流和下渗对下部土壤造成影响。通过目标保护防治土壤污染，对沉淀池底部、工业场地的土壤进行剥离和单独存放，用于后期的复垦绿化工作，防止被工业活动污染。通过采取以上措施，矿石、废石堆存和转运过程对土壤环境的影响可得到有效的控制，预计不会对土壤环境造成污染。

采取以上措施后项目运营期对土壤环境影响很小。

10.4 环境风险

本项目环境风险主要为炸药库（属于易燃易爆等危险性物质的储存）存在爆炸风险，本矿山爆破材料库设计储存炸药小于 3t，最近居民点距离爆破材料库 205m，满足《小型民用爆炸物品储存库安全规范》相关要求。编制环境风险应急预案，报当地环保部门备案，并定期演练。在采取有效的安全和环境风险防范措施的前提下，项目事故环境风险在可接受范围内。

10.5 污染物排放总量控制

本项目废气污染物中无 SO₂、NO_x 排放，废水全部综合利用，不外排。故本项目无需申请总量指标。

10.6 公众参与及采纳情况

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》进行了两次环境信息公示，在先后发布二次信息公告，为了充分征询、了解项目区公众对本项目建设的环保意见和建议，在项目所在地进行了张贴公示。

公示期间，建设单位未收到反馈意见。

10.7 结论

综上所述，项目建设符合国家产业政策、相关规划及环境管理政策要求；在落实工程设计和本评价提出的各项污染防治、生态保护及风险防范措施后，能够实现各污染源的主要污染物稳定达标排放，生产、生活废水全部综合利用，固体废物得到合理处置或利用，生态环境得到有效保护，对周围环境影响较小，可达到区域环境质量目标要求；环境风险可以控制在当地环境允许的程度。因此，从满足环境功能区划的环境质量指标角度分析，该项目的建设是可行的。

10.8 要求与建议

10.8.1 主要要求

(1) 严格落实报告书提出的生态保护与恢复措施，对退役的平硐应及时封硐，做到开采、保护、治理同步进行。

(2) 建设单位应编制《矿产资源开发生态环境治理方案》，并纳入企业生产和管理计划。

(3) 严禁在各直接出地表的中段平硐口将废石顺坡排弃。

(4) 项目拟占地土地类型主要为乔木林地和灌木林地，建设单位应按照《中华人民共和国土地管理法》、《森林法》等法律、行政法规，依法征得林业部门的同意，办理林业用地审批等。

(5) 要求矿山达到绿色矿山建设要求，走绿色矿山、资源节约型矿山之路。

(6) 严格按照前期设计，确保废石实现资源化利用。

(7) 结合工程进度详实水文地质条件资料，实时动态监测坑道地下水涌水情况，采取必要的前期预防、过程防控和应急措施。在深部开采阶段，应结合进一步详细化的水文地质资料，合理估算可能突发涌水量，切实做到非正常工况下的废水零排放。

10.8.2 建议

(1) 施工期结束后，对于临时占地应尽快恢复植被。

(2) 从生态环境保护角度，建议后期设计阶段优化矿山整体布局方案，充分考虑开拓系统内部提升方案，尽量减少占地和植被破坏影响。

陕西省山阳县寨子沟金矿采矿项目环境影响报告书

附件1



建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

李培贵

李培贵

建设 项目	项目名称		陕西省山阳县寨子沟金矿采矿工程		建设内容		矿区面积2.6865平方公里，矿山采用地下开采，矿石溜井+无轨机动车开拓运输系统，浅孔留矿法、崩壁充填法、留矿全面法进行回采及配套工业场地					
	项目代码		50qt6		建设地点		高洛市山阳县小河口镇红星村					
	环评信用平台项目编号				建设规模		设计开采规模为9万吨/年，矿山服务年限10.2年					
	建设地点		高洛市山阳县小河口镇红星村		计划开工时间		2022年12月					
	项目建设周期（月）		24.0		预计投产时间		2024年12月					
	环境影响评价行业类别		七、有色金属矿采选业		国民经济行业类型及代码		0921金矿采选					
	建设性质		新建（迁建）		项目申请类别		新申报项目					
	现有工程排污许可证或排污登记编号（改、扩建项目）		无		规划环评开展情况		无					
	规划环评审查机关		无		规划环评文件名		无					
	建设地点中心坐标（非线性工程）		经度	109.655163	纬度	33.551070	占地面积（平方米）	21100	环评文件类别	环境影响报告书		
建设地点坐标（线性工程）		起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度	工程长度（千米）	0.89		
总投资（万元）		23470.49		环保投资（万元）		208.50		所占比例（%）		0.89		
建设 单位	单位名称		陕西富新振兴矿业有限公司		单位名称		核工业二〇三研究所		统一社会信用代码		12110000435630837Y	
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91610103MA6UQ44703		编制主持人		姓名	刘翔	联系电话		02989102857	
	法定代表人		王守朝		联系电话		职业资格证书管理号		07356143506610022			
	通讯地址		陕西省商洛市山阳县城关街办西关社区丰城丽都4-9号楼三层商铺		通讯地址		陕西省西咸新区沣东新城科源三路869路					
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减来源（国家、省、市、县、区、镇、村、户）	
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）		⑦排放增减量（吨/年）		
	废水	废水量（万吨/年）						0.000		0.000		
		COD						0.000		0.000		
		氨氮						0.000		0.000		
		总磷						0.000		0.000		
	废气	总氮						0.000		0.000		
		废气量（万标立方米/年）						0.000		0.000		
		二氧化硫						0.000		0.000		
		氮氧化物						0.000		0.000		
颗粒物						0.000		0.000				
挥发性有机物						0.000		0.000				
项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施		生态保护目标		名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态保护措施	
	生态保护红线		（可增行）		（可增行）		/				避让 <input type="checkbox"/> 缓补 <input type="checkbox"/> 重建 <input type="checkbox"/> （多选）	
	自然保护区		（可增行）		（可增行）		/	核心区、缓冲区、实验区			避让 <input type="checkbox"/> 缓补 <input type="checkbox"/> 重建 <input type="checkbox"/> （多选）	
	饮用水水源保护区（地表）		（可增行）		（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			避让 <input type="checkbox"/> 缓补 <input type="checkbox"/> 重建 <input type="checkbox"/> （多选）	
	饮用水水源保护区（地下）		（可增行）		（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			避让 <input type="checkbox"/> 缓补 <input type="checkbox"/> 重建 <input type="checkbox"/> （多选）	
	风景名胜区分区		（可增行）		（可增行）		/	核心区、一般景区			避让 <input type="checkbox"/> 缓补 <input type="checkbox"/> 重建 <input type="checkbox"/> （多选）	
	其他		（可增行）		（可增行）		/				避让 <input type="checkbox"/> 缓补 <input type="checkbox"/> 重建 <input type="checkbox"/> （多选）	
		主要原料								主要燃料		

陕西省山阳县寨子沟金矿采矿项目环境影响报告书

主要原料及燃料信息		序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量 (%)	序号	名称	灰分 (%)	硫分 (%)	年最大使用量	计量单位		
大气污染治理与排放	有组织排放 (主要排放口)	序号 (编号)	排放口名称	排气筒高度 (米)	污染防治设施工艺		生产设施		污染物排放					
		序号 (编号)			序号 (编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号 (编号)	名称	污染物种类	排放浓度 (毫克/立方米)	排放速率 (千克/小时)	排放量 (吨/年)	排放标准名称
		1			1			1						
无组织排放		序号	无组织排放源名称			污染物种类	排放量 (吨/年)	排放标准名称						
		1	采场颗粒物			TSP	1.44	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)						
		2	废石装卸扬尘			TSP	0.058							
		3	952m工业场地矿石装卸扬尘			TSP	0.36							
		4	1050m工业场地装卸粉尘			TSP	0.0516							
		5	运输扬尘			TSP	0.178							
		6	爆破废气			NO _x	1.22							
				CO	0.53									
水污染治理与排放信息 (主要排放口)	车间或生产设施排放口	序号 (编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺		排放去向	污染物排放						
		序号 (编号)			序号 (编号)	名称		污染防治设施处理水量 (吨/小时)	污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称		
	总排放口 (间接排放)	序号 (编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量 (吨/小时)	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放					
		1				名称	编号		污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称		
总排放口 (直接排放)	序号 (编号)	2	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量 (吨/小时)	受纳水体		污染物排放							
					名称	功能类别	污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称				
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量 (吨/年)	贮存设施名称	贮存能力 (吨/年)	自行利用工艺	/	是否外委处置		
	一般工业固体废物	1	废石	采矿	/	/	/	/	/	/	/	是		
	危险废物	1	机修废物	设备检修	废机油	HW900-249-08	0.025	危废暂存间	10	/	/	是		