

陕西省山阳县王家坪金矿开采工程 环境影响报告书

建设单位：山阳纵横矿业有限公司

评价单位：核工业二〇三研究所

编制日期：二〇二二年十月

陕西省山阳县王家坪金矿开采工程
环境影响报告书

建设单位：山阳纵横矿业有限公司

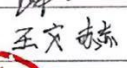
评价单位：核工业二〇三研究所

编制日期：二〇二二年十月



打印编号: 1665729559000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	297ta0		
建设项目名称	陕西省山阳县王家坪金矿开采工程		
建设项目类别	07—016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）	 山阳致横矿业有限公司		
统一社会信用代码	91611024681551268T		
法定代表人（签章）	王向阳 		
主要负责人（签字）	韩力 		
直接负责的主管人员（签字）	王文禁 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	 山阳致横矿业有限公司研究所		
统一社会信用代码	12520004350308378		
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
范伟	08356143507610011	BH008698	
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	

目 录

概 述	1
一、项目背景	1
二、建设项目特点	2
三、环境影响评价工作过程概述	3
四、分析判定结论	3
五、关注的主要环境问题	25
六、环境影响评价的主要结论	25
1 总则	27
1.1 编制依据	27
1.2 评价目的和原则	31
1.3 环境影响识别和评价因子筛选	32
1.4 评价标准	33
1.5 评价工作等级和评价范围	38
1.6 评价重点与评价时段	42
1.7 环境功能区划	43
1.8 污染控制目标	43
1.9 环境保护目标	45
2 建设项目概况	47
2.1 项目基本情况	47
2.2 地理位置及交通	47
2.3 矿山资源概况	47
2.4 建设规模及产品方案	59
2.5 矿山服务年限	59
2.6 工程项目组成及主要建设内容	59
2.7 采矿工程	62
2.8 主要生产设备与原辅材料消耗	67
2.9 工程占地与总图布置	67

2.10 公用工程	70
2.11 劳动定员及工作制度	71
2.12 主要技术经济指标	71
2.13 清洁生产水平分析	73
3 工程分析	76
3.1 探矿环境影响回顾	76
3.2 工程建设期及运营后环境影响因素分析	77
3.3 工程水平衡	79
3.4 建设期污染源分析	81
3.5 运营期污染源分析	84
3.6 退役期污染源分析	99
3.7 污染物排放量汇总	99
3.8 放射性污染源项分析	100
4 环境现状调查与评价	101
4.1 自然环境状况调查	101
4.2 生态环境现状调查与评价	107
4.3 环境保护目标调查	136
4.4 区域污染源调查	136
4.5 环境质量现状监测与评价	137
5 建设期环境影响预测与评价	149
5.1 大气环境影响	149
5.2 水环境影响分析	151
5.3 噪声影响分析	151
5.4 固体废物影响分析	153
5.5 地下水环境影响分析	153
5.6 生态环境影响分析	154
5.7 土壤影响分析	158
6 运营期环境影响预测与评价	160

6.1 环境空气影响预测与评价	160
6.2 地表水环境影响预测与评价	163
6.3 地下水影响分析	169
6.4 环境噪声影响预测与评价	178
6.5 固体废物环境影响评价	184
6.6 生态环境影响评价	186
6.7 土壤环境影响预测与评价	196
6.8 对矿区内居民的影响分析	203
6.9 环境风险评价	204
7 环境保护措施及其可行性论证	209
7.1 建设期环保措施可行性论述	209
7.2 运营期环保措施可行性论述	211
7.3 环保投资	229
8 环境经济损益分析	231
8.1 经济效益分析	231
8.2 社会效益分析	232
8.3 环境经济损益分析	232
9 环境管理与监测计划	236
9.1 环境管理	236
9.2 污染物排放管理要求	239
9.3 管理要求	243
9.4 环境监测	243
10 结论	251
10.1 工程概况	251
10.2 分析判定相关结论	251
10.3 环境质量现状评价	252
10.4 环境影响及污染防治措施	253

10.5 环境风险	257
10.6 污染物排放总量控制	258
10.7 公众参与及采纳情况	258
10.8 结论	258
10.9 要求与建议	258

附件

附件 1：委托书；

附件 2：陕西省自然资源厅《关于划定陕西省山阳县王家坪金矿矿区范围的批复》，陕自然资矿采划【2018】7 号；

附件 3：陕西省矿产资源调查评审指导中心以陕矿产指利用发【2020】1 号关于《山阳纵横矿业有限公司山阳县王家坪金矿矿产资源开发利用方案》审查意见的报告，2020.1.17；

附件 4：山阳县环境保护区以山环批复【2012】117 号关于对山阳纵横矿业有限公司山阳县王家坪金矿详查项目环境影响报告表的批复；

附件 5：陕西国土资源厅以陕国土资储备【2017】54 号关于《陕西省山阳县王家坪金矿勘探地质报告》评审备案证明；

附件 6：主平硐穿香沟矿权协议；

附件 7：商洛市生态环境局山阳县分局以山环批复【2019】12 号《关于山阳纵横矿业有限公司矿山废石弃渣综合利用项目环境影响报告表的批复》，2019.9.25；

附件 8：山阳纵横矿业有限公司矿山废石弃渣综合利用项目竣工环境保护验收组意见，2022.3.22；

附件 9：陕西省环境工程评估中心以陕环评函【2010】90 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技术评估意见》，2010.6.13；

附件 10：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》，2016.12.7；

附件 11：原矿石销售协议（4.5 万吨/a）；

附件 12：陕西省环境保护厅以陕环批复【2016】104 号关于《山阳县苏岭沟银金矿建设工程工艺变更环境影响报告书的批复》，2016.3.1；

附件 13：陕西省环境保护厅以陕环批复【2017】479 号关于《山阳县苏岭沟银金矿建设工程工艺变更项目竣工环境保护验收的批复》，2017.9.22；

附件 14：山阳县林业局以山政林函【2020】187 号《关于山阳县纵横矿业有限公司王家坪金矿探矿许可证范围林地预审结果的函》，2020.12.3；

附件 15：陕西省山阳县王家坪金矿开采工程环境质量现状监测，2020.8，西安京诚检测技术有限公司；

附件 16：山阳纵横矿业有限公司废石腐蚀性检测报告；

附件 17：放射性监测报告，核工业二 0 三研究所，2022 年 8 月；

附件 18：山阳纵横矿业有限公司龙头沟金矿水质监测报告；

附件 19：陕西省山阳县王家坪金矿采矿工程三线一单对照表。

概 述

一、项目背景

陕西省山阳县王家坪金矿工程位于陕西省商洛市十里铺镇王家坪村，矿区地理坐标：东经 $109^{\circ}55'27''\sim 109^{\circ}57'57''$ 、北纬 $33^{\circ}27'45''\sim 33^{\circ}29'00''$ ，本矿山为探矿权转采矿权首次申请采矿证矿山，山阳县王家坪金矿探矿权首立于 2001 年 9 月，通过探矿权申请在先获得，探矿权人为西北有色地质勘查局地质勘查院，探矿权名称为“陕西省山阳县王家坪金矿普查”，勘查面积 20.06km^2 ，勘查单位为西北有色地质研究院。

经过 2002~2004 年两次探矿权普查延续，2004 年发现龙头沟金矿床，2005 年 12 月 20 日“陕西省山阳县王家坪金矿普查”区块通过探矿权转让探矿权人由西北有色地质勘查局地质勘查院变更为西安纵横投资管理有限公司，勘查面积缩至 9.67km^2 。

“陕西省山阳县王家坪金矿普查”探矿权经过 2006~2007 年两年的勘查工作，基本查明探矿权东部龙头沟矿段矿体情况，于 2008 年提交了《陕西省山阳县龙头沟金矿区详查地质报告》并于 9 月 5 日通过评审，2009 年 3 月完成资源量备案。

2008 年 4 月 1 日探矿权到期后，探矿权由普查升为详查，勘查登记证号为 T61120080402005192，探矿权人为西安纵横投资管理有限公司，勘查单位为西北有色地质研究院，探矿权证有效期限为 2008 年 4 月 1 日~2010 年 4 月 1 日。2009 年探矿权人变更为山阳纵横矿业有限公司，勘查单位为西北有色地质研究院，探矿权有效期 2009 年 6 月 17 日~2011 年 1 月 8 日，同年“陕西省山阳县王家坪金矿详查”探矿权区块东部详查地段申请了龙头沟金矿采矿权（采矿权人为山阳纵横矿业有限公司），扣除“龙头沟金矿采矿权”范围后，探矿权面积缩减至 3.94km^2 ，探矿权经过多次延续变更后，2015 年 1 月 8 日“陕西省山阳县王家坪金矿详查”探矿权变更延续为“陕西省山阳县王家坪金矿勘探”，探矿权人为山阳纵横矿业有限公司，勘查单位为西北有色地质研究院，地理坐标：东经 $109^{\circ}55'27''\sim 109^{\circ}57'57''$ 、北纬 $33^{\circ}27'45''\sim 33^{\circ}29'00''$ 。

山阳纵横矿业有限公司 2015 年 1 月编制完成了《陕西省山阳县王家坪金矿勘探实施方案》，该报告于 2015 年 1 月 29 日经陕西省国土资源资产利用研究中心组织评审（陕国土资研【2015】设审字 28 号），2016 年 8 月，山阳纵横矿业有限公司委托西北有色地质研究院有限公司在前期详查的基础上开展补充详查工作，矿产资源储量于 2017 年 7 月 7 日经陕西省国土资源厅备案（陕国土资储备〔2017〕54 号）。

2018 年 12 月 20 日，陕西省自然资源厅划定矿区范围批复（陕自然资矿采划【2018】

7号)关于划定陕西省山阳县王家坪金矿矿区范围的批复。矿区面积约2.1410平方公里,开采矿种为金矿,开采标高1270米—360m,规划生产能力为9万吨/年。

2020年1月17日,陕西省矿产资源调查评审指导中心以陕矿产指利用发【2020】1号关于《山阳纵横矿业有限公司山阳县王家坪金矿矿产资源开发利用方案》审查意见的报告。该矿山为新建矿山,矿区面积为2.1410km²,开采矿种为金矿,开采标高1270-360m。

二、建设项目特点

(1) 陕西省山阳县王家坪金矿开采工程为新建项目,属于采掘类。

(2) 矿山主矿体矿种为金矿,伴生有用组份为As;本次开采的是标高为+1270m~+360m的7个矿体;设计利用资源储量为工业矿矿石量为96.34万吨,平均品位4.64g/t,低品位矿矿石量为56.84万t,平均品位1.41g/t,采矿规模为9×10⁴t/a。矿山服务年限17.41年。

(3) 矿体采用地下开采方式,采用平硐+盲竖井(罐笼)开拓,有轨运输方案。

(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1.35×10⁴t/a,全部在工业场地临时堆矿场暂存后,运往龙头沟自建废石综合利用厂进行综合利用。

(5) 矿区水文地质条件较简单,根据《陕西省山阳县王家坪金矿开采工程矿产资源开发利用方案》、《陕西省山阳县王家坪金矿开采工程地质勘查报告》,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90m³/d,全部回用于矿山采矿生产。

(6) 项目开采标高为+1270m~+360m,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《陕西省山阳县王家坪金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) 本项目为山阳纵横矿业有限公司龙头沟选厂备用矿山,开采的原矿依托山阳纵横矿业有限公司龙头沟选尾项目进行选矿,该项目由山阳纵横矿业有限公司投资建设,目前已投入运行,选矿生产能力为9万t/a(300t/d)矿石,目前剩余生产能力为4.5

万吨，能够接纳本项目 4.5 万吨矿石，剩余 4.5 万吨矿石依托山阳秦金矿业有限公司，山阳秦金矿业有限公司苏岭沟银金矿建设工程选厂生产规模为 6 万吨/年，能够满足本项目 4.5 万吨的需求。

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，配套选尾项目环评及验收均已批复，并投产运行。

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，陕西省山阳县王家坪金矿开采工程属于《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，山阳纵横矿业有限公司于 2020 年 3 月 17 日正式委托核工业二 0 三研究所承担该项目的环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位成立了环评项目组，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《陕西省山阳县王家坪金矿开采工程环境影响报告书》，现将报告上报陕西省生态环境厅进行审批。

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

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 0921 金矿采选，根据国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，陕西省山阳县王家坪金矿开采工程不属于限制类及淘汰类，属于允许类项目，符合现行国家产业政策。

（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，本项目矿山在优先管控单元中，属于水环境优先保护区，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区，不在生态保护红线管控范围内。	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循环利用及项目地洒水抑尘，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；本项目属于《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》（陕发改【2021】468号）中“一般保护区”，属于有色金属矿采选业，类别属于秦岭一般保护区产业“限制目录”中，但本项目满足“限制目录”中的相关规定（详见表5），本项目不属于《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》秦岭一般保护区产业“禁止目录”。	符合

(2) 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2 《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
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	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； 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； 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等重点流域水质保护等问题，确定区域总体环境管控要求。	本项目位于优先管控单元（见图0.1-3），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。	符合

表3 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	占比	本项目	符合性
商洛市	山阳县	优先管控单元	一般生态空间	水环境优先保护区	空间布局约束 水环境优先保护区：1.加强江河源头水生态保护，强化水源涵养林建设与保护，禁止法律、法规禁止的毁林行为。2.秦岭一般保护区的禁止性和限制性准入要求执行《陕西省秦岭重点	2.139245km ²	99.99%	水环境优先保护区：本项目废水不外排，全部回用于矿区洒水抑尘等，根据前文分析，本项目符合《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清	符合

					保护区 一般保护区产业准入清单（试行）》的准入要求。 饮用水源保护区：1.一级保护区内：禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。2.二级保护区内：禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 3.准保护区内：禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。		单（试行）》的准入要求。 饮用水源保护区：本项目矿区范围不在薛家沟水库一级水源保护区及二级水源保护区内范围内，本项目废水全部回用，不外排，因此对薛家沟水库无影响。	
--	--	--	--	--	---	--	---	--

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。	0.000171	0.01%	本项目位于一般管控单元，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。 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。	
					污染排放管控	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。 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。			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。	
					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。 2.加强尾矿库和危险化学品运输环境风险防控。			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。	
					资源开发效率要求	1.水资源利用总量要求：资源节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			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； 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	

						行业能耗管控，单位地区生产总值能源消耗持续下降。 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。			线。；3 本项目不使用高污染燃料。	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------	--

通过与《商洛市三线一单生态环境分区管控方案》进行对照，得到本项目与环境管控单元对照分析结果表，见表 4。

表 4 本项目与环境管控单元对照分析结果表

序号	管控单元分类	管控单元细类划分I	管控单元细类划分II	面积（平方千米）	占建设项目比
1	优先保护单元			2.139245	99.99%
1.1		一般生态空间		2.139245	99.99%
1.1.1			水优先保护单元	2.139245	99.99%
2	一般管控单元			0.000171	0.01%
总和				2.139416	100%

本项目按照《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》中要求委托商洛市生态环境局三线一单办公室对本项目矿区范围进行了查询，本项目位于一般管控单元（见附件），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。

(3) 与行业规范符合性分析

表 5 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 贝可/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 6 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
《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》（陕发改秦岭【2021】468 号）	禁止目录： 08 黑色金属矿采选业 09 有色金属矿采选业 10 非金属矿采选业； 1、禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。2. 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。3. 采用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备的已建成矿产资源开发项目，由县级以上人民政府依照管理权限责令限期改造、停产或者关闭。4. 禁止在河流两岸，铁路、公路和重要旅游线路两侧直观可视范围内，进行露天开采石材石料等非金属矿产资源的的行为。	1、本项目在秦岭主梁以南的秦岭范围内开山采石；2、本项目采矿未采用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备；3. 本项目为新建项目，未采用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备；4. 本项目为地下开采，未在河流两岸，铁路、公路和重要旅游线路两侧直观可视范围内，进行露天开采石材石料等非金属矿产资源的的行为。	符合
	限制目录： 08 黑色金属矿采选业 09 有色金属矿采选业 10 非金属矿采选业； 1. 严格控制和规范在一般保护区的露天采矿，提高矿山环境污染防治能力。 2. 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。	1. 本项目开采方式为地下开采； 2. 本项目在秦岭主梁以南一般保护区内新建矿产资源开采项目，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；本项目按照相关要求进行环境影响评价，依法办理审批手续。	符合
《陕西省秦岭生态环境保护条例（2019 年修订）》	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；	矿区位于山阳县十里铺镇王家坪村，最高标高 1270m，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 0.1-1~0.1-2）	符合

	(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。 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。 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。 第十七条 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。		
	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。 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	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。	符合

	定。 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。		
《陕西秦岭国家级生态功能保护区规划》	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。	矿区最低标高 360m，最高标高 1270m，属于适度开发	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	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。	矿区最高标高 1270m，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，本次评估正是依法环境影响评价，办理审批手续。	符合
《建设项目使用林地审核审批管理办法》	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；3、符合城镇规划的建设项目和符合乡村规划建设项目，可使用Ⅱ级及其以下保护林地。	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（见附件），建设单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。	符合
《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》	——矿产资源开发。 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	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	符合

	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。	体、水体和植被等的损害。 目前，矿山未进行开发建设，正在办理环评相关审批手续。	
《商洛市秦岭生态环境保护规划》商 政办发（2020）27号	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。	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。 目前，矿山未进行开发建设，正在办理环评相关审批手续。	符合
山阳县秦岭生态环境保护实施方案	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。 矿产资源开发企业，应当按照绿色矿山标准进行建设、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。	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，确保废水不外排，废石资源化利用，危废依法处置。	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 7 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
《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》 环境影响报告书	禁止开采新的原生汞矿、蓝石棉、可耕地的砖瓦用粘土，不得新设采矿权，因共生、伴生矿等情况确需综合回收利用禁止矿种的，应严格论证。禁止开采砷和放射性等有毒有害物质超过规定标准的煤炭项目。限制开采湿地泥炭、陕南地区的煤炭、石煤、硫铁矿、石棉、瓦板岩以及砂金、砂铁等重砂矿物，严格执行开采总量控制、开采准入条件等有关要求，并加强监督管理。不再新建石煤、硫铁矿、汞矿、露天磷矿山，逐步停止硫铁矿、汞矿开采。对石油、天然气、页岩气、煤层气、煤炭、地热、铁矿、锰矿、钒矿、铜矿、钨矿、镍矿、锑矿、金矿、盐矿、重晶石、晶质石墨、萤石等矿产，推进高效利用，在符合开采准入条件和国家有关矿产资源管理政策要求下，有序投放采矿权。合理调控铅矿、锌矿、钼矿、磷矿、水泥用灰岩开发利用强度。保护性开采钨矿，执行国家规定的开采总量指标。	本项目属于金矿开采，不属于规划中禁止和限制开采的的矿种。	符合
	严格开采规划准入管理： 按照矿山开采规模与矿区资源储量规模、矿山服务年限相适应的要求，新立采矿权实施新建矿山最低开采规模的规定。已有采矿权矿山企业应当通过设备改造和技术升级，达到保留或技改矿山最低规模要求。重点矿种最低开采规模规划表中：金矿地下水开采最低规模 6 万吨。	本项目开采规模为 9 万吨/年，符合规划中重点矿种最低开采规模（金矿）新建矿山地下开采矿石 6 万吨/年的要求。	符合
	加大矿区生态保护与修复： 加强源头预防和过程控制。落实省级国土空间生态修复规划，督促矿山企业科学编制并严格实施矿山开发利用方案、矿山地质环境保护与土地复垦方案，实现边开采、边保护、边治理，切实履行矿山地质环境治理恢复和土地复垦义务。持续推进渭北、秦岭北麓关闭退出采石矿山地	本项目开采过程将严格按照矿山开发利用方案及矿山地质环境保护与土地复垦方案实现边开采、边保护、边治理，切实履行矿山地质环境治理恢复和土地复垦义务。本项目目前已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案切实履行矿	符合

	质环境恢复治理，改善区域生态环境。落实矿山企业生态保护主体责任。新建矿山应符合本规划管控要求，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。生产矿山要坚持“边开采、边治理”，切实履行矿山生态修复责任，鼓励矿山企业实施开发式治理，提高矿山生态修复的综合效益。退出矿山要履行矿山地质环境保护与治理有关规定，按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁恢复”的原则，全面履行矿山地质环境保护与土地复垦责任。	山生态修复责任，实施开发式治理，提高矿山生态修复的综合效益。	
	针对金属矿勘查、开发利用过程中可能引发的生态环境问题，提出以下环境影响减缓措施： 金属矿开采产生的废水主要有矿坑废水、废石堆场淋滤水等，因本身矿石化学成分各异，其污染物差异性较大。有的金属矿山的废石堆经雨水冲刷产生酸性废水，酸性废水溶解大量金属（如 Pb、Cu、Zn、Ni、Co、Se、Cd 等）、其它金属（如：Al³⁺、Fe²⁺、Ca²⁺、Mg²⁺）和 SO₄²⁺。若含重金属及有毒有害物质的废水直接排放或未处理直接外排，可导致矿山下游地表水体中重金属含量增高。要求对产生的废水收集并采取相应的措施处理达标后，回用于井下生产和除尘用水、工业场地、废石场、道路防尘洒水、选矿用水等；不能完全利用部分确需外排的，应当依法设置排污口，处理达标后排放。	本项目不设永久废石场，设废石周转场一座用于废石周转，矿坑废水全部收集，不外排在坑口设三级沉淀池进行沉淀处理后回用于矿山井下生产、除尘用水、工业场地、道路防尘洒水。	符合
《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》环境影响报告书审查意见	（一）坚持生态优先，绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实绿山青山就是金山银山理念，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的大中型矿山比例、矿山“三率”（开采回采率、选矿回收率、综合利用率）水平、绿色矿山数量等绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”相关要求，确保煤矸石和矿井水综合利用率达到 80%以上，钒矿、铅矿、锌矿、钼矿、金矿开	（一）本项目为金矿开采，本项目矿区不涉及生态环境敏感区域，不占用禁止开发区域，开采规模为 9 万吨/年，服务期为 17.41 年，规模符合规划中关于矿山规模要求，本项目矿井水全部回用、不外排，本项目按照绿色矿山建设水平进行建设； （二）经对照商洛市三线一单分区分区管控方案，本项目矿区位于一般管控单元，不涉及生态红线，矿权范围不涉及自然保护区、饮用水水源保护区； （三）本项目开采规模为 9 万吨/年，符合规划	符合

	采回采率分别不低于 86.28%、89.72%、89.25%、92.82%、89.45%，全省矿山整体“三率”水平达标率达到 85 以上。优化并落实绿色矿山建设标准体系，到规划期末，全省大中型固体生产矿山基本达到绿色矿山建设水平。应进一步合理确定布局、规模、结构和开发时序，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现。 （二）严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障好维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间设施严格保护，与生态保护红线存在空间重叠的开采区应进一步优化调整，确保满足生态保护红线管控要求，与自然保护地（自然保护区、森林公园、湿地公园等），饮用水水源保护区存在重叠的在矿业权设置时应通过优化开发布局和开采方式，确保符合自然保护区和饮用水水源保护区管控要求。 （三）严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模。严格落实《规划》提出的全省固体矿产矿山总数控制在 2300 个以内、20 个重点矿种矿山最低开采规模要求，按照筑牢长江、黄河中游重要生态屏障的总体要求，进一步提高大中型矿山比例，加大落后产能和小型矿山的淘汰力度，依法关闭资源和环境破坏严重，限期整改仍未达到环保和安全标准的矿山，加快资源整合和技术改造煤矿建设进度，促进矿区、矿山绿色低碳转型发展，不再规划新建汞矿山，禁止开采蓝石棉、可耕地的砖瓦粘土，以及砷和放射性等有毒有害物质超标标准的煤炭，限制开采湿地泥炭、陕南地区煤炭、石煤、瓦板岩以及砂金、砂铁等重砂矿物。 （四）严格环境准入，保护区域生态功能。按照陕西省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，与大气环境优	中重点矿种最低开采规模（金矿）新建矿山地下开采矿石 6 万吨/年的要求； （四）按照陕西省生态环境分区管控方案，本项目位于一般管控单元，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。同时，本项目编制了《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，已委托编制生态治理方案，确保本项目在后期开采过程中生态系统结构和主要功能不受破坏； （五）本项目生态章节及《矿山地质环境保护与土地复垦方案》已对本项目探矿期遗留的生态环境问题提出了生态恢复措施及整改时限，并且提出了生态综合整治目标； （六）加强生态环境保护监测和预警。 本项目制定了生态监测监控体系，明确了责任主体及资金保障，同时制定了自行监测方案，针对地下水、土壤、大气等进行日常监测，并且本项目矿坑废水全部综合利用，不外排，对地表水影响小。	
--	--	---	--

	先保护区、水环境优先保护区、农用地优先等存在空间重叠的现有矿业权、勘察规划区块、开采规划区块等，应严格执行相应管控要求，控制勘察、开采活动范围和强度，严格执行绿色勘察、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构和主要功能不受破坏，严格控制设计生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、国家重要生态功能区、水源涵养区、水土流失重点防治区等区域矿产资源开发活动，并采取相应保护措施，防止加剧对有关生态功能区的不良环境影响。 （五）加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，将目标任务分解细化到具体矿区、矿山，确保“十四五”规划期历史遗留矿山自理恢复面积不低于 4900 公顷，对可能造成重金属污染等环境问题的矿区，进一步优化开发方式，推进结构调整，加大治理投入。 （六）加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立涵盖生态、地表水、地下水、突然等环境要素的长期监测监控体系，明确责任主体、强化资金保障，组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加和优化必要的保护措施，针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。		
《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》	适度开采区：秦岭一般保护区允许开采矿产资源。 将大中型矿产地、重要矿产集中分布的区域，对本地区经济社会发展有重要支撑作用的矿产资源集中开采区域，促进矿产资源规模开采、集约利用和有序开发的区域划定为重点开采区。 规模准入：根据矿山开采规模应与资源量规模相适应的原则，	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。 项目开采规模 9 万 t/年，符合秦岭地区重点矿种新建矿山最低开采规模 6 万吨/年要求，企业按照绿色矿山标准进行建设、开采，符合国家《矿	符合

	新立采矿权实施新建矿山最低开采规模的规定。 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。	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。	
《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。 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%。	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 17.41a。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；项目开采规模 9 万 t/年，符合秦岭地区重点矿种新建矿山最低开采规模 6 万吨/年要求，	符合

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 8 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	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

	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。		
《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染防控的意见》环土壤（2018）22号	严格环境准入。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则。	本项目属于金矿开采，不涉及后续选矿工序，无重金属排放管控要求。	符合
《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体[2022]17号）	重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等6个行业。	本项目为金矿开采业，不属于重点行业，无重金属管控要求。	符合
《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〕	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	本项目为新建项目，项目产生的废水包括井下废水（矿坑涌水和井下作业废水）、生活污水，全部回用，不外排。	符合

27号)	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。		
《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》 (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率，适时开展陕北煤炭行业疏干水再生水利用试点工作。	本项目矿井水不外排，全部回用于项目井下及地面洒水。	符合
《陕西省土壤污染防治工作方案》	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。 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。	本项目属有色金属矿采矿工程，按照要求进行了特征污染物的质量本地监测，不设置永久废石场，临时堆矿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。	符合
《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	1.禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜、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。	1.项目区域不在自然保护区、风景名胜、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。	符合

	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。	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临时堆矿场暂存，外运至龙头沟金矿矿井废石弃渣综合利用项目资源化利用。堆存过程，采取防雨、防风围挡等措施防止二次污染。 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	矿区环境：	1、坑道内凿岩爆破、矿岩铲装卸料、	符合

	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。 3、应采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行降噪处理。	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。	
	绿色开发：根据金矿床成矿地质特性，应因地制宜推进“分散开采、集中选冶”的资源开发方式。	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。矿石集中至 952 工业场地封闭式堆矿场，统一运至选厂。	符合
	矿区生态环境保护：应按照矿山地质环境保护与土地复垦方案进行环境治理和土地复垦。	本项目已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，将严格按照方案中要求进行环境保护和土地复垦。	符合
工业和信息化部关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见工信部原[2012]531 号	促进资源节约与节能减排：黄金生产企业要把资源节约、节能减排、发展循环经济放在突出的位置。黄金矿产地下开采回采率达到 80%以上、贫化率不超过 15%，露天矿山回采率达到 85%以上、贫化率不超过 5%...水循环利用率不低于 90%。地下矿山、露采矿山的采矿综合能耗分别低于 7 千克标准煤/吨矿和 1.3 千克标准煤/吨矿。黄金选矿综合能耗低于 12 千克标准煤/吨矿，矿石耗用电量低于 45 千瓦时/吨。	本项目开采回采率 90%，达到 80%以上贫化率 12%，不超过 15%，水循环利用率为 100%，地下开采能耗为 3.53 千克标准煤/吨矿。	符合
	提高行业准入规模：为提高黄金资源开发利用水平，要进一步提高企业生产经营规模。黄金采、选、冶企业最小规模为：露采矿山现有 200 吨/日，新建 300 吨/日，地下矿山现有及新建 100 吨/日；无配套采矿系统的独立选矿厂现有 200 吨/日，新建 300 吨/日；原料自供能力不足 50%的独立氰化企业现有 100	本项目开采规模为 300 吨/日，符合地下矿山现有及新建 100 吨/日的要求，本项目矿石部分依托企业已有配套选厂，部分外售。	符合

	吨/日，新建 200 吨/日；无配套采矿系统的独立堆浸现有 750 吨/日，新建 1500 吨/日；无配套采矿系统的独立黄金冶炼厂现有精矿处理能力 100 吨/日，新建 200 吨/日。 加强对黄金开采及冶炼企业开展环境保护监管，严格执行国家和地方污染物排放标准。对未经环境影响评价审批的建设项目，一律不准开工建设；对没有污染防治设施及设施运行不正常、超标排放或超过重点污染物排放总量控制指标的企业，依法责令立即停产，限期治理，逾期未完成治理任务的，依法注（吊）销相关证照。行业管理要以推进设计开发生态化、生产过程清洁化、资源利用高效化、环境影响最小化为目标，督促企业通过生态保护、土地复垦、矿山地质环境治理、烟尘去毒、氰化废水无毒化、尾矿综合利用等，将绿色低碳发展理念贯穿于行业发展的全过程，建设资源节约型、环境友好型矿山，实现黄金行业的可持续发展。	本项目未开工建设，目前正在办理环评手续，严格执行国家和地方污染物排放标准，本项目已委托编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，对本项目进行生态恢复及土地复垦，本项目废石全部综合利用，废水不外排，建设资源节约型、环境友好型矿山。	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。	本项目位于山阳县十里铺镇王家坪村，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
《商洛市“十三五”环境保护规划》	着力实施污染减排工程。全面实行建设项目污染物新增总量前置审批制度、区域减量转换制度。将总量控制制度与环境影响评价、“三同时”验收、企事业单位污染物排放许可、排污申报、排污权交易等。 固定点源环境管理相关制度有效衔接、整合，实现排污许可一证式管理。建立企事业单位排污总量监管平台，规范以排污许	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。	符合

	可为载体的集前置审批、过程监管、违规处罚为一体的污染源综合管理体系。		
关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见	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。	本项目开采过程产生的废石全部利用，用于制备砂石骨料，综合利用率达到 100%。	符合

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十里铺镇，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，矿区范围不涉及自然保护区、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。本项目矿区涉及少量基本农田，探矿工程及拟建工程均不涉及基本农田。

项目开发过程主要地面工业活动集中在矿石临时堆矿场（内部设置废石分区），结合当地山区地形特点，选择东岔沟口附近一块平地作为临时堆矿场，占地相对平整，稍加休整即可建设临时堆矿场，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，地面防渗，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。

本项目矿区距离薛家沟水库二级保护区最近距离为 80m，工业场地距离薛家沟水库一级保护区最近距离为 1800m，本项目在设计阶段对项目实施方案进行了优化，考虑到地表运输可能会对薛家沟水库有影响，本项目工业场地、临时堆矿及道路运输均选在东岔沟，东岔沟不属于薛家沟水库上游的汇流区域，并且和薛家沟水库有山脊阻隔，并且本项目废水全部综合利用不外排，采取以上措施后本项目运行对薛家沟水库不会产生影响。

综上所述，项目矿上总体不在禁止开发区域，主要工业活动场所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。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 委托书

《陕西省山阳县王家坪金矿开采工程环境影响评价委托书》，2020年3月17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），2017.10.1；

- (2) 国务院《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号），2013.9.10;
- (3) 国务院《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号），2015.4.2;
- (4) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），2016.5.28;
- (5) 《陕西省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》，2020.09.23;
- (6) 《陕西省大气污染防治条例（修正）》，2019.7.31;
- (7) 《陕西省固体废物污染环境防治条例（修正）》，2021.9.29;
- (8) 《陕西省地下水条例》，2016.4.1;
- (9) 《地下水管理条例》。2021.12.1
- (10) 《陕西秦岭生态环境保护条例》，2019.12.1;

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 年工作方案的通知》(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》，陕自然资规【2022】3 号，2020.5.18;

(18) 《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单(试行)》，陕发改秦岭【2021】468 号，2021.4.4;

(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，2021.11.18;

(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) 《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价(试行)》陕环办发【2022】76 号，2022.7.15;

(23) 《山阳县秦岭生态环境保护实施方案》；

(24) 《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》2020.6.11;

(2) 陕西省人大《陕西省大气污染防治条例》(2019 修订版)，2019.7.31;

(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指导中心以陕矿产指利用发【2020】1号关于《山阳纵横矿业有限公司山阳县王家坪金矿矿产资源开发利用方案》审查意见的报告，2020年1月17日；
- (2) 陕西省国土资源资源利用研究中心关于《陕西省山阳县王家坪金矿勘探实施方案》审查意见的报告，2015年2月13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【2018】7号关于划定陕西省山阳县王家坪金矿矿区范围的批复，2018年12月20日；
- (4) 西安西北有色地质研究院有限公司，陕西省山阳县王家坪金矿勘探地质报告，2016年12月；
- (5) 山阳纵横矿业有限公司山阳县王家坪金矿矿产资源开发利用方案，山阳纵横矿业有限公司，2019年11月；
- (6) 山阳纵横矿业有限公司陕西省山阳县王家坪金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，商洛西北有色七一三总队有限公司，2021年10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 $Leq(A)$ 。

(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可靠性分析。

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 1.3-2。

表 1.3-2 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	氟化物、砷
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	环境风险	/	考虑设备用油泄漏环境风险

表 1.3-3 生态影响评价因子筛选结果表

受影响对象	评价因子	影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	间接	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	间接	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	间接	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	间接	短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	间接	短期、可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性	间接	短期、可逆	弱

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		
		24 小时平均	300		
7	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		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	

序号	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
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	≤ 0.00005	mg/L	
12	总砷	≤ 0.05	mg/L	
13	石油类	≤ 0.05	mg/L	
14	铁	≤ 0.3	mg/L	
15	铜	≤ 1.0	mg/L	
16	铅	≤ 0.01	mg/L	
17	锌	≤ 1.0	mg/L	

表 1.4-3 地下水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	6.5-8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中III类标准
2	总硬度	≤ 450		
3	溶解性总固体	≤ 1000		
4	耗氧量	≤ 3.0		
5	氨氮	≤ 0.5		
6	硝酸盐(以N计)	≤ 20		
7	氟化物	≤ 1.0		
8	硫化物	≤ 0.02		
9	铬(六价)	≤ 0.05		
10	总大肠菌群	$\leq 3.0\text{MPN}/100\text{ml}$		
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		
18	硫酸根	≤ 250		
19	镉	≤ 0.005		
20	汞	≤ 0.001		
21	砷	≤ 0.01		
22	铅	≤ 0.01		
23	铜	≤ 1.0		
24	铁	≤ 0.3		

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		
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		

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
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); 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 1.4-7~1.4-10。

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 (即总颗粒物 TSP)	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			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	工业场地	扬尘	89.38	9.43	0
---	------	----	-------	------	---

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 $9.43\% < 10\%$ ，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，区域内王家坪及东岔沟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
矿区水文地质单位	1	泉水	上游泉水	不在评价范围内	/
	2	泉水	东岔沟散户	评价范围内	较敏感
	3	泉水	高家沟村散户	不在评价范围内	/
本项目	矿山开采和工业场地区域属于 III 类项目较敏感区域				

确定评价等级	三级评价
--------	------

注：矿区范围内地下水具体分布位置见图 1.9-1。

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较敏感	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/T 2—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	声环境功能区	评价范围内敏感目标声级增量	影响人口变化
一级		0 类	$>5\text{dB}$	显著
二级		1 类，2 类	$\geq 3\text{dB}$ ； $\leq 5\text{dB}$	较多
三级		3 类，4 类	$<3\text{dB}$	不大
本项目情况		2 类	$<3\text{dB}$	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；	地下水水位影响范围及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 0.78hm 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

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 7.6598km²，具体见图 1.5-1。评价重点区域为采矿区、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。

由于本项目涉及的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。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及垂直入渗，大气沉降最大落地浓度范围为 41m，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

本项目不设炸药库，有毒有害、易燃易爆性物质仅为设备用油，矿区不设储油库，少量备用，不超过 0.5t。远小于风险物质临界量， $Q < 1$ ，风险潜势为 I，进行简单分析。

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 7.6598 km 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 2.525km 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

矿区内沟溪流为季节性流水，属马滩河的支流。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》，矿区所在地属商洛中低山水源涵养与土壤保持区（见图4.2-2）。

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，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)
	沉淀池沉砂	随矿石一并进入选厂进行选尾	
	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，暂存在矿部危废贮存间，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 98%，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、风景名胜区、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，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	东岔沟口	3 户	N	202m	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类
		王家坪社区	35 户	ES	1670	
		高家沟	30 户	N	3000m	
噪声	工业场地	东岔沟散户	3 户	N	202m	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类
	运输道路	矿区外（工业场地至选厂）	50 户	/	3m	
地表水	工业场地	马滩河		N	4600m	《地表水环境质量标准》

					准》（GB3838-2002） II类
	工业场地	东岔沟	W	50m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） II类
	工业场地	薛家沟水库	NE	2900m	/
	矿区	薛家沟水库	N	1670m	/
土壤环境	工业场地	周边1km范围内的耕地、居民点	工业场地周边东岔沟散户及四周分布的耕地		（GB36600-2018） 中第一类用地风险筛选值（GB15618-2018） 中旱地风险筛选值
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
2#(东岔沟散户)	泉水	工业场地北侧沟道内	3户散户饮水

2 建设项目概况

2.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：陕西省山阳县王家坪金矿开采工程；
- (2) 建设性质：新建；
- (3) 建设单位：山阳纵横矿业有限公司；
- (4) 项目地点：陕西省商洛市山阳县十里铺镇王家坪村；
- (5) 矿区范围：2.1410km²；
- (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 17.41 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。
- (10) 建设投资：项目总投资 12621.45 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 140°方向直距 8.0km 处，行政区划隶属山阳县十里铺镇管辖，矿区地理坐标：东经 109°55'27"~109°57'57"、北纬 33°27'45"~33°29'00"。矿区交通便利，矿区有 6km 的乡村水泥公路与郭山公路相连，沿郭山公路向西从山阳县出入口进入福银高速，向北连霍高速（G40）50km 可达商州市，向西北经福银高速 140km 可达西安市；交通较为便利。

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

山阳县王家坪金矿探矿权首立于 2001 年 9 月，探矿权人为西北有色地质勘查局地质勘查院，探矿权名称为“陕西省山阳县王家坪金矿普查”，勘查面积 20.06km²，勘查单位为西北有色地质研究院。

经过 2002~2004 年两次探矿权普查延续，2004 年发现龙头沟金矿床，2005 年 12 月 20 日“陕西省山阳县王家坪金矿普查”区块通过探矿权转让探矿权人由西北有色地质勘查局地质勘查院变更为西安纵横投资管理有限公司，勘查面积缩至 9.67km²。

“陕西省山阳县王家坪金矿普查”探矿权经过 2006~2007 年两年的勘查工作，基本查明探矿权东部龙头沟矿段矿体情况，于 2008 年提交了《陕西省山阳县龙头沟金矿区详查地质报告》并于 9 月 5 日通过评审，2009 年 3 月完成资源量备案。

2008 年 4 月 1 日探矿权到期后，探矿权由普查升为详查，勘查登记证号为 T61120080402005192，探矿权人为西安纵横投资管理有限公司，勘查单位为西北有色地质研究院，探矿权证有效期限为 2008 年 4 月 1 日~2010 年 4 月 1 日。2009 年探矿权人变更为山阳纵横矿业有限公司，勘查单位为西北有色地质研究院，探矿权有效期 2009 年 6 月 17 日~2011 年 1 月 8 日，同年“陕西省山阳县王家坪金矿详查”探矿权区块东部详查地段申请了龙头沟金矿采矿权（采矿权人为山阳纵横矿业有限公司），扣除“龙头沟金矿采矿权”范围后，探矿权面积缩减至 3.94km²。

探矿权经过多次延续变更后，2015 年 1 月 8 日“陕西省山阳县王家坪金矿详查”探矿权变更延续为“陕西省山阳县王家坪金矿勘探”，探矿权人为山阳纵横矿业有限公司，勘查单位为西北有色地质研究院，地理坐标：东经 109° 55′ 27″ ~109° 57′ 57″、北纬 33° 27′ 45″ ~33° 29′ 00″。

项目探矿采用槽探（TC）和钻探（ZK），矿山探矿期间有四处平硐口（PD1156、PD1116、PD1076、PD1036）、3 处堆渣和 1 处探矿工业场地。

该矿区前期探矿工程实施较早，2012 年 11 月委托北京中安质环技术评价中心有限公司编制了陕西省山阳县王家坪金矿详查项目环境影响报告表，2012 年 12 月 24 日，山阳县环境保护局以山环批复【2012】117 号关于对山阳纵横矿业有限公司山阳县王家坪金矿详查项目环境影响报告表的批复。

本项目探矿采用槽探（TC）和钻探（ZK）工程，经现场勘查，钻孔已经全部封孔，矿山探矿期间有四处平硐口（PD1156、PD1116、PD1076、PD1036）、2 处堆渣和 1 处探矿工业场地。

根据根据陕西省山阳县王家坪金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，渣堆平面及边坡拟复垦为 3 类灌木林地（紫穗槐、草籽），合计面积 0.78hm²，探矿工业场地拟复垦为 3 等乔木经济林地（核桃林），复垦面积 0.32hm²。

2.3.2 矿区范围

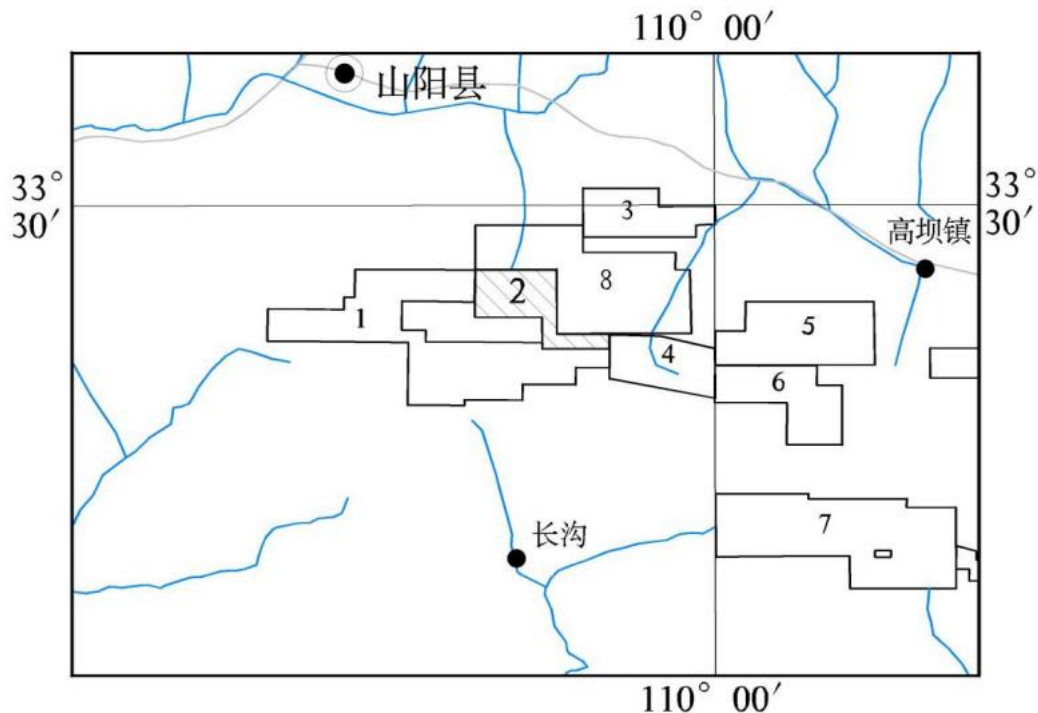
依据《关于划定陕西省山阳县王家坪金矿矿区范围的批复》（陕自然资矿采划【2018】7 号，2018 年 12 月 20 日），划定的矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区面积约 2.1410 平方公里，开采矿种为金矿，开采标高 1270~360m，其拐点坐标见表 2.3-1。

表 2.3-1 划定矿区范围拐点坐标

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	3706851.79	37400125.08
2	3706851.79	37402066.10
3	3705751.79	37402066.10
4	3705751.79	37400115.09

2.3.3 本矿权与矿区总体开发的关系

该矿权东侧为山阳纵横矿业有限公司的“山阳县龙头沟采矿权”和陕西省地质勘查基金项目“陕西省王家坪东部金矿预查”探矿权，西侧为西安纵横投资管理有限公司的“陕西省山阳县香沟金矿普查”探矿权，勘查单位均为西安西北有色地质研究院有限公司。矿权分布见图 2.3-1。本矿权与周边矿权无重叠，区内无其它矿权设置，矿权无纠纷，无乱挖乱采现象。



注：1、山阳县香沟金矿普查探矿权，2、山阳县王家坪金矿勘探探矿权，3、山阳县石头梁钒矿详查探矿权，4、山阳县龙头沟金矿采矿权，5、山阳县寺沟金钒矿详查探矿权，6、山阳县宽坪沟金矿普查探矿权，7、山阳县大板仓沟金矿普查探矿权，8、山阳县王家坪东部金矿预查（省地勘基金）

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

在区内共圈出了 I-1、I-2、I-4、II-1、III-1、III-2、IV-1、V-2 等 8 条矿体和一些单工程控制的小矿体。各矿体均呈近东西向展布，产状近于一致，平行产出。其中

I-4、II-1、III-1 矿体规模较大，主要矿体特征见表 2.3-2。

表 2.3-2 王家坪金矿区矿体特征一览表

矿体	控制矿体工程数目	规模			形态	总体产状	Au 平均品位 ($\times 10^{-6}$)
		走向长度 (m)	倾向长度 (m)	平均厚度 (m)			
I-1	探槽 2 个	27	45	1.61	透镜状	$18^{\circ} \angle 77^{\circ}$	3.61
I-2	探槽 2 个 钻孔 4 个	130	80	5.07	透镜状	$355^{\circ} \sim 10^{\circ}$ $\angle 80^{\circ} \sim 83^{\circ}$	3.70
I-4	探槽 6 个 钻孔 7 个 穿脉 8 个	160	240	6.96	透镜状	$355^{\circ} \sim 10^{\circ}$ $\angle 80^{\circ} \sim 83^{\circ}$	3.47
II-1	探槽 5 个 钻孔 25 个 穿脉 6 个	600	300	4.67	透镜状	$353^{\circ} \sim 13^{\circ}$ $\angle 73^{\circ} \sim 83^{\circ}$	4.35
III-1	穿脉 10 个 钻孔 10 个	150	380	6.38	板条状	$351^{\circ} \sim 25^{\circ}$ $\angle 80^{\circ} \sim 90^{\circ}$	5.61
III-2	钻孔 6 个	190	340	3.14	透镜状	$350^{\circ} \sim 355^{\circ} \angle$ $65^{\circ} \sim 75^{\circ}$	5.15
IV-1	探槽 1 个 穿脉 3 个	70	160	4.34	透镜状	$345^{\circ} \sim 5^{\circ}$ $\angle 54^{\circ} \sim 75^{\circ}$	2.62
V-2	探槽 1 个	110		2.63	透镜状	$365^{\circ} \angle 76^{\circ}$	2.14

(1) I-1 矿体

产于I号蚀变带中，分布于 35~39 线之间，位于I-2 矿体西侧，之间无矿间隔仅 30m。矿体由地表 2 个探槽控制，出露标高 1242~1228m。工程控制长度 27m，矿体赋存标高 1242~1190m。矿体呈透镜状产出，产状 $18^{\circ} \angle 77^{\circ}$ 。矿体厚度 1.55~1.86m，平均 1.61m。金品位 $2.79 \sim 4.3 \times 10^{-6}$ ，平均 3.61×10^{-6} ，有用组分分布较均匀。

(2) I-2 矿体

产于I号蚀变带中，分布于 27~35 线之间，由地表 2 个探槽和浅部 4 个见矿钻孔控制。矿体地表出露标高 1226~1194m，工程控制长度 130m，控制最低标高 1142m，控制斜深 80m，矿体赋存标高 1226~1137m。矿体呈透镜状产出，有分支复合现象，产状 $355^{\circ} \sim 10^{\circ} \angle 80^{\circ} \sim 83^{\circ}$ 。矿体厚度 1.95~8.65m，平均 5.07m，厚度变化系数 48.32%，厚度稳定。金品位 $0.8 \sim 10.3 \times 10^{-6}$ ，平均 3.70×10^{-6} ，品位变化系数 105.09%，有用组分分布较均匀。

(3) I-4 矿体

产于I号蚀变带中，分布于 27 线~39 线之间，位于I-2 矿体之南与I-2 号矿体大致平行产出。矿体由地表 6 个探槽、7 个穿脉、1 个沿脉工程和 8 个见矿钻孔控制，地表出露标高 1270~1253m。工程控制长度 160m，控制最低标高 1070m，控制斜深 240m，

矿体赋存标高 1270~1033m。矿体呈透镜状产出，局部有分支复合现象，产状 $356^{\circ}\sim 18^{\circ}\angle 72^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。矿体厚度 0.98~24.15m，平均 6.96m，厚度变化系数 100.69%，厚度稳定。金品位 $1.01\sim 19.1\times 10^{-6}$ ，平均 3.47×10^{-6} ，品位变化系数 89.82%，有用组分分布较均匀。

(4) II-1 矿体

产于II号蚀变带中，分布于 15 线~47 线之间，矿体由地表 5 个探槽、6 个穿脉、1 个沿脉工程和 25 个见矿钻孔控制。矿体地表出露标高 1037~997m，工程控制长 600m，控制最低标高 777m，控制斜深 300m，矿体赋存标高 1037~730m。矿体呈透镜状产出，有分支复合现象，产状 $353^{\circ}\sim 13^{\circ}\angle 73^{\circ}\sim 83^{\circ}$ 。矿体厚度 0.63~16.11m，平均 4.67m，厚度变化系数 91.65%，厚度较稳定。金品位 $1.0\sim 18.56\times 10^{-6}$ ，平均 4.35×10^{-6} ，品位变化系数 97.72%，有用组分分布较均匀。

(5) III-1 矿体

产于III号蚀变带中，分布于 29 线~43 线之间，为隐伏矿体。矿体由 10 个穿脉、1 个沿脉和 10 个见矿钻孔控制。工程控制走向长 150m，控制标高 1182~818m，头部埋深为 60m，控制斜深 380m，矿体赋存标高 1206~789m。矿体呈板条状产出，有分支复合现象，产状 $351^{\circ}\sim 25^{\circ}\angle 80^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。矿体厚度 0.53~18.3m，平均 6.38m，厚度变化系数 80.59%，厚度较稳定。金品位 $1.0\sim 41.8\times 10^{-6}$ ，平均 5.61×10^{-6} ，品位变化系数 130.34%，有用组分分布较均匀。

(6) III-2 矿体

产于III号蚀变带中，分布于 33 线~47 线之间，为隐伏矿体，位于III-1 矿体下部，由 6 个见矿钻孔控制。工程控制走向长度 190m，控制标高 660~377m，埋深为 920~580m，控制斜深 340m，矿体赋存标高 685~360m。矿体呈透镜状产出，有分支复合现象，产状 $350^{\circ}\sim 355^{\circ}\angle 65^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。矿体厚度 0.93~5.57m，平均 3.14m，厚度变化系数 54.14%，厚度稳定。金品位 $1.78\sim 10.38\times 10^{-6}$ ，平均 5.15×10^{-6} ，品位变化系数 83.95%，有用组分分布较均匀。

(7) IV-1 号矿体

产于IV号蚀变带中，分布于 31 线~39 线之间，由 1 个探槽和 3 个穿脉工程控制。矿体地表出露标高 1112~1109m，工程控制矿体长 70m，控制最低标高 1004m，控制斜深 160m，矿体赋存标高 1112~975m。矿体呈透镜状产出，有分支复合现象，产状 $345^{\circ}\sim 5^{\circ}\angle 54^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。矿体厚度 1.40~5.61m，平均 4.34m，厚度变化系数 83.78%，厚

度稳定。金品位 $1.07\sim 3.86\times 10^{-6}$ ，平均 2.62×10^{-6} ，品位变化系数 52.08%，有用组分分布均匀。

(8) V-2 号矿体

产于V号蚀变带中，分布于 28 线附近，地表 3 个探槽见矿化体，由 1 个探槽单工程圈矿。矿体长 110m，赋存标高 1168~1138m。矿体呈透镜状产出，产状 $365^{\circ}\angle 76^{\circ}$ 。矿体厚度 2.63m，金品位 2.14×10^{-6} 。

2.3.5 矿石质量特征

2.3.5.1 矿石的矿物组分

(1) 原生矿物

王家坪金矿矿物组成较为简单，非金属矿物主要为方解石、石英、白云石、绢云母、绿泥石等，金属矿物主要为黄铁矿、雌黄、雄黄，其次为黝铜矿、辉锑矿、闪锌矿、方铅矿、毒砂、褐铁矿等；贵金属矿物为自然金。其中黄铁矿、雌黄、石英与金的关系密切。

矿石结构主要为自形-半自形-它形粒状结构。矿石构造主要为角砾状构造、块状构造、千枚状构造、星散状-星点状构造，部分为稀疏浸染状、浸染状-稠密浸染状构造，少量为带状构造、草莓构造。

矿石中有益元素主要为 Au，Au 含量为 4.15×10^{-6} ，伴生有益组分有 As、S，其中 As 含量 3.03×10^{-2} ，S 含量 1.58%，Ag 含量也相对较高，Ag 含量为 1.09×10^{-6} ；Sb、Hg 含量也高于围岩，其中 Sb 0.0273×10^{-2} ，Hg 0.0098×10^{-2} ，含量都很低，对金的回收影响不大。

矿石中伴生 As 含量 0.01~4.54%，平均 1.09%；S 含量 0.014~10.54%，平均 1.58%；Ag 含量 $0.12\sim 2.16\times 10^{-6}$ ，平均 0.68×10^{-6} ；Sb 含量 $68\sim 619\times 10^{-6}$ ，平均 306.5×10^{-6} ；Hg 含量 $28\sim 189\times 10^{-6}$ ，平均 95.5×10^{-6} 。仅 5 件样品 Ag 达到伴生要求，总体未达到综合利用指标，但在金精矿中富集；Ag 主要以锌银黝铜矿、硫锑铜银矿的形式存在。As 主要以雌黄、雄黄的形式存在；S 元素主要以黄铁矿形式存在，其次为雌黄、雄黄等，分布不均匀，在金精粉中富集。因此，矿石中主要有用组分为 Au；主要伴生组分为 As，As 在原生矿选矿的金精粉中得到富集，可综合回收利用。

(2) 氧化矿物

王家坪氧化矿矿物组成较为简单，非金属矿物主要为方解石，其次为石英、绢云母、绿泥石等，金属矿物主要为褐铁矿，其次为黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、雌黄、雄黄等；贵金属矿物为自然金。其中褐铁矿（黄铁矿）、石英、方解石与金的关系密切。

矿石呈细粒它形~半自形粒状结构、粒状结构、胶状结构、交代残留结构，星点状构造、似层状构造、角砾状构造、脉状构造、块状构造。

矿石化学分析结果表明：矿石中有益元素为 Au；其中 As 0.54×10^{-2} ，Sb 0.0071×10^{-2} ，Hg 0.0028×10^{-2} ，Sb、Hg 含量都很低，As 含量较高对金的回收有一定影响。

矿石中伴生 As 含量 0.019~2.53%，平均 0.40%；S 含量 0.018~1.25%，平均 0.316%；Sb 含量 $81 \sim 745 \times 10^{-6}$ ，平均 298×10^{-6} ；Hg 含量 $37 \sim 119 \times 10^{-6}$ ，平均 71.2×10^{-6} 。Ag 含量 $0.25 \sim 1.40 \times 10^{-6}$ ，未达到综合利用指标。As 主要以雌黄、雄黄的形式存在；S 元素主要以黄铁矿形式存在，其次为雌黄、雄黄等，分布不均匀。因此，矿石中有用组分为 Au，伴生有益组分无综合利用，有害元素 As 对金的回收有一定影响。

2.3.5.2 矿石的化学组成

矿石化学分析结果见表 2.3-3。

表 2.3-3 原生矿石化学全分析结果表

元素	Au*	Ag*	Cu	Pb	Zn	K ₂ O
含量 (%)	4.15	1.09	0.0032	0.0014	0.0039	1.81
元素	As	Co	Ni	Bi	Mn O	S
含量 (%)	3.03	0.0010	0.0020	0.0001	0.10	1.58
元素	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	SiO ₂	TFe	烧失量
含量 (%)	6.31	18.39	1.79	45.07	3.20	20.61
元素	Sb	P ₂ O ₅	Na ₂ O	TC	Hg	
含量 (%)	0.0273	0.14	0.04	4.71	0.0098	

表明：矿石中有益元素主要为 Au，Au 含量为 4.15×10^{-6} ，伴生有益组分有 As，其中 As 含量 3.03×10^{-2} ，S 含量 1.58%，Ag 含量也相对较高，Ag 含量为 1.09×10^{-6} ；Sb、Hg 含量也高于围岩，其中 Sb 0.0273×10^{-2} ，Hg 0.0098×10^{-2} ，含量都很低，对金的回收影响不大。

2.3.6 矿床储量

根据（陕西省山阳县王家坪金矿勘探地质报告）提交的资源储量，对 I -1、I -2、I -4、II -1、III -1、III -2、IV -1、V -2 号金矿体进行了资源量估算。

估算标高范围为：377~1270m（I -1 矿体 1208~1242m；I -2 矿体 1142~1226m；I -4 矿体 1070~1270m；II -1 矿体 752~1180m；III -1 矿体 818~1182m；III -2 矿体 377~660m；IV -1 矿体 1004~1112m；V -2 矿体 1138~1168m）。

估算基准日至 2016 年 10 月 31 日。

矿体资源 / 储量估算范围由 4 个拐点坐标按顺时针圈闭而成（见表 2.3-5），面积 2.1410km²。

表 2.3-5 王家坪金矿资源量估算平面范围拐点坐标表

拐点号	北京 54 直角坐标		西安 80 直角坐标	
	X (纵坐标)	Y (横坐标)	X (纵坐标)	Y (横坐标)
1	3706911	37400086	3706848	37400010
2	3706911	37402027	3706848	37401951
3	3705811	37402027	3705748	37401951
4	3705811	37400076	3705748	37400000

全矿区估算探明的内蕴经济资源矿石量(331)+控制的内蕴经济资源矿石量(332)+推断的内蕴经济资源矿石量(333) 128.16 万吨，331+332+333 金金属量 5767.7kg，矿床平均品位 4.50×10^{-6} （表 8-5）。其中 331 矿石量 18.81 万吨，331 金属量 997.57kg，金品位 5.20×10^{-6} ；332 矿石量 39.43 万吨，332 金金属量 1797.14kg，金品位 4.56×10^{-6} ；333 矿石量 69.92 万吨；333 金金属量 2992.99kg，金品位 4.28×10^{-6} 。331 金金属量占 331+332+333 资源量的 17.0%，331+332 金金属量占 331+332+333 资源量的 48.1%；其中 I-4、II-1 和 III-1 号矿体在总资源量中所占比重较大，I-4 矿体 331+332+333 金金属量 834.14kg，II-1 矿体 332+333 金金属量 1998.88kg，III-1 矿体 331+332+333 金金属量 2124.5kg，这 3 条矿体合计 331+332+333 金金属量 4957.52kg，约占总资源量的 86.0%。

其中全区氧化矿 331+332+333 矿石量 48.84 万吨，金金属量 2363.46kg，金品位 4.84×10^{-6} ，占总资源量的 41%；原生矿 331+332+333 矿石量 79.32 万吨，金金属量 3404.24kg，金品位 4.29×10^{-6} ，占总资源量的 59%。

表 2.3-6 矿床工业矿资源量估算结果汇总表

矿体号	资源量类别	矿石类型	矿石量 ($\times 10^4$ t)	金属量 (kg)	金平均品位 ($\times 10^{-6}$)	备注
I-1	333	氧化矿	0.29	10.47	3.61	
I-2	331	氧化矿	0.03	1.11	3.7	
	332		2.14	75.03	3.51	
	333		3.42	131.16	3.84	
	331+332+333		5.59	207.3	3.71	
I-4	331	氧化矿	7.75	268.93	3.47	
		原生矿	2.14	81.74	3.82	
	332	氧化矿	4.85	157.72	3.25	
		原生矿	4.84	164.4	3.4	

	333	氧化矿	3.19	115.95	3.63	
		原生矿	1.29	45.4	3.52	
	331+332+333	氧化矿	15.79	542.6	3.44	
		原生矿	8.27	291.54	3.53	
		合计	24.06	834.14	3.47	
II-1	332	原生矿	20.64	983.41	4.76	
	333	氧化矿	0.95	44.08	4.64	
		原生矿	24.4	971.39	3.98	
	332+333	合计	45.99	1998.88	4.35	
III-1	331	氧化矿	8.89	625.79	7.04	
	332	氧化矿	5.22	342.25	6.56	
		原生矿	0.89	52.06	5.85	
	333	氧化矿	6.35	441.29	6.95	
		原生矿	16.52	663.11	4.01	
	331+332+333	氧化矿	20.46	1409.33	6.89	
		原生矿	17.41	715.17	4.11	
		合计	37.87	2124.5	5.61	
III-2	333	原生矿	8.6	442.73	5.15	
IV-1	332	氧化矿	0.85	22.27	2.62	
	333		4.69	122.7	2.62	
	332+333	氧化矿	5.54	144.97	2.62	
V-2	333	氧化矿	0.22	4.71	2.14	
合计	331	氧化矿	16.67	895.83	5.37	
		原生矿	2.14	81.74	3.82	
		合计	18.81	977.57	5.2	
	332	氧化矿	13.06	597.27	4.57	
		原生矿	26.37	1199.87	4.55	
		合计	39.43	1797.14	4.56	
	333	氧化矿	19.11	870.36	4.55	
		原生矿	50.81	2122.63	4.18	
		合计	69.92	2992.99	4.28	
	331+332+333	氧化矿	48.84	2362.46	4.84	
	331+332+333	原生矿	79.32	3404.24	4.29	
	331+332	合计	58.24	2774.71	4.76	
	331+332+333		128.16	5767.7	4.5	

全矿区共求获低品位 332+333 矿石量 78.2 万吨，金金属量 1099.54kg，平均品位 1.41×10^{-6} ，其中低品位 332 矿石量 33.72 万吨，金金属量 467.09kg，平均品位 1.39×10^{-6} 。低品位 333 矿石量 44.48 万吨，金金属量 632.45kg，平均品位 1.42×10^{-6} ，详见表 2.3-7。

表 2.3-7 矿床低品位矿资源量估算结果汇总表

矿体号	资源量类别	矿石类型	矿石量 ($\times 10^4$ t)	金属量 (kg)	金平均品位 ($\times 10^6$)	备注
I-4	332D	原生矿	6.18	106	1.72	
	333D		2.71	48.45	1.79	
	332D+333D		8.89	154.45	1.74	

II-1	332D	原生矿	27.54	361.09	1.31	
	333D		30.64	426.65	1.39	
	332D+333D		58.18	787.74	1.35	
III-2	333D	原生矿	10.42	146.42	1.41	
IV-1	333D	氧化矿	0.71	10.93	1.54	
合计	332D		33.72	467.09	1.39	
	333D		44.48	632.45	1.42	
	332D+333D		78.2	1099.54	1.41	

对 I-4、II-1、III-1、III-2 等 4 个矿体的原生矿部分进行伴生矿产资源量估算，原生矿 332+333 矿石量为 79.32 万吨，探获原生矿中砷金属量 0.75 万吨，平均品位 0.94%。见表 2.3-8。

表 2.3-8 伴生矿产资源量估算结果汇总表

资源量类别	矿体号	原生矿矿石量 ($\times 10^4$ t)	砷平均 品位(%)	砷金属量 ($\times 10^4$ t)	备注
332+333	I-4	8.27	0.40	0.03	
	II-1	45.04	1.10	0.49	
	III-1	17.41	0.47	0.08	
	III-2	8.6	1.80	0.15	
合计		79.32	0.94	0.75	

根据《陕西省山阳县王家坪金矿勘探地质报告》（西安西北有色地质研究院有限公司勘查，山阳纵横矿业有限公司提交，2016 年 12 月）及其评审备案证明（陕国土资储备[2017]54 号，2017 年 7 月 7 日）。

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

矿区属于秦岭山脉南麓，海拔高度 890~1390m，相对高差 200~400m。山势陡峭，河谷深切，当地侵蚀基准面为海拔 890m，属中低山区，区内主要河沟有薛家沟河，多为季节性河流，雨时暴涨，旱季断流，沟谷水汇入金钱河支流县河，属丹江水系。

该矿床是以裂隙含水层充水为主的矿床。

地表水是当地居民的主要饮用水源，水量丰富，水质良好。薛家沟、老君沟为矿区内的干流水系，由南向北径流矿区。均属季节性流水，雨季暴涨，旱季断流。流量随降水量变化增减。支流有头条沟、二条沟、西坡、东坡，均汇入薛家沟。

薛家沟下游修建薛家沟水库，为山阳县生活备用用水水源。

矿区内地下水类型，按赋存条件可以划分为第四系松散岩类孔隙潜水、层状基岩

裂隙水和碳酸岩类岩溶裂隙水三种类型。

矿区第四系松散岩类孔隙潜水，主要分布于薛家沟、老君沟河谷区，含水层岩性为坡积、洪积砂砾卵石。碳酸盐岩岩溶裂隙水，矿区岩溶不发育，岩溶裂隙含水。基岩裂隙水，主要分布于工作区北部和南部，北部主要为上泥盆统馒头山组（ D_3m ），南部主要为古道岭组（ D_2g ）。

构造裂隙水：矿区位于纸房沟—瓦房店—中村背斜北翼，地层北倾，总体为一单斜构造，区内断裂均受东西向断裂控制，以次级褶皱和由层间滑动形成的层间褶皱为主要特征，断裂构造呈张性，陡倾微切层，构造与围岩界线局部不平直，具分支复合现象。北北东向断裂和北北西向断裂普遍发育，为共轭断裂，延伸较小。

降水入渗、构造影响对矿坑充水影响较小。层间岩溶裂隙水，单层储水能力较小，多层累加，对矿坑充水影响较大。地下开采，地表水渗漏补给岩溶水，对矿床充水影响较大。沿脉掘进矿坑充水量较小，穿脉掘进形成层间岩溶裂隙水贯通，对矿坑充水影响较大。

矿区最低侵蚀水平标高为 890m。

矿区仅出露泥盆系星红铺组为矿区主要地层。水文地质特征为以裂隙含水层充水为主的矿床，地下水沿地层层间发育，不利于地下水的越层运移补给，地下水贫乏，随深度增加富水性变弱。矿区沟谷发育，便于地下水向沟谷排泄，一般不可能造成对上部矿床入侵。

矿区地层以星红铺一段下部（ D_3x^{1-1} ）为主，岩性为微晶灰岩、白云质灰岩、泥质灰岩和钙质板岩，岩溶不发育，形成相对隔水层，受构造影响，层间裂隙发育，形成以层间裂隙运移为主的岩溶裂隙水。岩溶裂隙水具有多层含水的特点。是矿坑充水的主要含水岩组。矿区岩体为隔水岩体，形成以层间岩溶裂隙水，不利于地下水的越层运移，具有多层含水的特点，单层储水能力较小，多层累加，对矿坑充水影响较大。

地下采矿活动，沿脉掘进矿坑充水量较小，穿脉掘进形成层间岩溶裂隙水贯通，对矿坑充水影响较大。

地质报告预测单位长度矿坑疏干排水量正常为 $0.63\text{m}^3/\text{dm}$ ，最大为 $1.4931\text{m}^3/\text{dm}$ ；

综合以上，矿区最低侵蚀基准面高程在 890m 左右。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。

生活用水取自山泉水，矿山生产用水利用矿坑涌水，不足部分由东岔沟地表水补充。

2.3.7.2 矿区工程地质条件

(1) 岩土体划分及工程地质特征

矿区主要出露上泥盆统星红铺组 (D_3X^I)。为一套细碎屑岩，粘土岩和碳酸盐岩，其中碳酸盐岩中多含有砂屑。星红铺组整合于中泥盆统古道岭组之上。星红铺组一段 (D_3X^I)：为王家坪金矿赋存地层，可分上下部分，下部 (D_3X^{I-1}) 中-厚层微晶灰岩、泥砂质生物碎屑灰岩、含炭灰岩；含炭泥砂质灰岩，含炭质钙质板岩。上部 (D_3X^{I-2}) 绢云千枚岩、粉砂绢云千枚岩夹少量泥砂质灰岩。

依据岩石颗粒间的联结关系，将区内岩土介质，划分为岩体和土体。岩体按岩性结构、成因类型和工程强度，划分为中厚层状块状坚硬-较硬岩类、中薄层状坚硬-较硬岩夹较软岩类、中薄层状较软岩类、中薄层状较软岩-软岩类。

(2) 矿体、围岩质量评价

矿区主要出露上泥盆统星红铺组一段 (D_3X^I)，为王家坪金矿赋存地层，下部 (D_3X^{I-1}) 中-厚层微晶灰岩、泥砂质生物碎屑灰岩、含炭灰岩；含炭泥砂质灰岩，含炭质钙质板岩。上部 (D_3X^{I-2}) 绢云千枚岩、粉砂绢云千枚岩夹少量泥砂质灰岩。

矿体内夹石以破碎蚀变岩和蚀变含泥灰岩为主，矿体岩石为较硬岩—坚硬岩，完整程度为破碎-较破碎，质量分级为Ⅲ—Ⅳ级。采矿洞室洞径<5m，可基本稳定，局部稳定性较差。

矿体上盘岩性主要为灰岩、蚀变灰岩，岩石为坚硬岩，完整程度为较完整，质量分级为Ⅱ级。采矿洞室洞径<5m，可长期稳定，局部稳定性较差。

矿体下盘岩性主要为灰岩、钙质板岩，为坚硬岩-较硬岩，完整程度为完整—较完整，质量分级为Ⅱ—Ⅲ级。采矿洞室洞径<5m，可基本稳定。

2.3.7.3 矿山建设外部条件

本项目金矿矿石为9万吨/a，其中4.5万吨送往本项目配套矿山，剩余4.5万吨送往山阳秦金矿业有限公司。

本项目配套选厂为山阳纵横矿业有限公司山阳县龙头沟金矿采选项目，选厂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。

山阳秦金矿业有限公司苏岭沟银金矿建设工程位于山阳县洛峪镇马鞍驼村，距离本矿山 40km，选厂生产工艺与王家坪金矿选冶数据基本一致，选厂采用浮选法，成品为金精粉，选厂生产规模为 6 万吨/年，能够满足本项目 4.5 万吨的需求。

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 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ ，产品为金原矿石，出矿块度： $\leq 400 \text{mm}$ ，出矿品位（低品位矿配矿后）：氧化矿 $\text{Au } 3.93 \text{ g/t}$ ，原生矿 $\text{Au } 2.64 \text{ g/t}$ ，伴生 $\text{As } 0.83 \text{ g/t}$ 。

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（工业矿+低品位矿） $153.18 \times 10^4 \text{t}$ ；

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 17.41 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	方案设计开采对象为划定矿区范围内的I-1、I-2、I-4、II-1、III-1、III-2、IV-1 等 7 条矿体，由于 V-2 矿体储量小暂不利用矿体处理。采用平硐—盲竖井开拓系统方案，1196m 中段采下矿石直接由主平硐运出地表，1196m 以下为盲竖井开拓，为了尽可能利用已有探矿坑道，1036m 中段及以上中段，段高为 40m，1036m 以下中段段高为 50m，全矿自上而下设置 1196m 中段、1156m 中段、1116m 中段、1076m 中段、1036m 中段、986m 中段、936m 中段、886m 中段、836m 中段、786m 中段、736m 中段、686m 中段、536m 中段、486m 中段、436m 中段及 386m 中段共 16 个中段。首采地段选择在 1196m 中段及 1156m 中段，主平硐坑口设在香沟北 1196m 标高。其中 1156m 中段、1116m 中段、1076m 中段、1036m 中段使用已有探矿中段，并直通地表。
		工业场地	采矿工业场地位于庙沟脑 1196 主平硐坑口西侧，工业场地占地面积 0.68hm ² 。设置空压机、配电房、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，集中暂存周转矿区矿石和废石。
		矿井通风	矿山总体上采用单翼对角抽出式通风系统，主平硐及西翼竖井进风，东翼回风井回风。 1036m 以上开采时，主扇设置在 1236m 回风平巷内。 1036m 以下开采时，主扇设置在 1036m 回风平巷内。
		矿坑排水	矿山总体上采用机械排水，两段排水，分别在最低 386m 中段和 736m 中段车场附近设置水仓及水泵房等排水设施，井下涌水及生产废水均由排水泵排至 1196m 中段，再由水沟排出地表。在坑口设置沉淀池，井下涌水及生产废水在坑口沉淀池进行沉淀及简单处理后，作为矿山生产用水回用。井下 736m 中段水仓和 386m 水仓容积一样，设计水仓容积为 340m ³ 。
辅助工程	调度室		调度室位于采矿工业场地西侧，位于沟口-香沟梁通村道路西侧，占地面积 0.1hm ² ，为临时的办公场地和工人临时住宿。
储运工程	临时堆矿场		在 1196 主平硐坑口西侧工业场地内设 1 个临时堆矿场，工业场地占地 1200m ² ，场地内分区 400m ² 作为废石周转场，临时堆矿场进行全封闭，起到防风防雨作用，平硐出矿矿石、废石直接运至临时堆矿场，后采用自卸卡车统一外运，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。
			在工业场地设一套车辆冲洗水设施，沉淀池为 10m ³ 。
	运输	井下	矿石及废石均采用有轨运输，轨距 600mm。生产中段矿石及废石运输均采用 2.5t 蓄电池机车牵引 YFC0.7-6 型翻转式或者人推 YFC0.7-6 型翻转式矿车运输。
		地面	矿石及废石运输均采用汽车拉运方式。
	矿区道路		矿区不新建道路，依托庙沟通村道路、天竺山-过凤楼公路运往龙头沟选矿厂，通村道路宽度为 5m，能满足本项目矿石运输需求。
公用工程	给水		生活用水取自山泉水，矿山生产用水利用矿坑涌水，不足部分由东岔沟地表水补充。

	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	在开拓系统附近及调度室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。
		车辆冲洗废水	车辆冲洗废水全部循环利用，不外排。
	供电		项目用地拟引自高家沟变电站，距矿区约 3km，通过 10Kv 架空线引到矿区，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		OGLC-110A 螺杆式空压机 3 台，2 台工作，1 台备用。流量 20.5m³/min,压力 0.7MPa，功率 110kw/台。
环保工程	废水处理措施		①矿区主平硐口均设沉淀池及回用设施； ②井下 736m 中段水仓和 386m 各设 340m³ 水仓； ③在主平硐附近设环保型防渗旱厕；调度室设盥洗水收集容器。
	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临时堆矿场及废石周转场采取封闭式措施，地面采取防渗处理，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采矿废石在临时堆矿场废石周转区暂存，设置封闭式临时堆矿场，定期外运至龙头沟废石综合利用厂； 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机修废物暂存在危废贮存间，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尾。
	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	企业自建龙头沟废石综合利用厂		龙头沟废石综合利用厂是本公司建设的龙头沟矿山废石弃渣综合利用项目，位于山阳县天竺山镇阳坡村赵家沟，距离项目直线距离 8.5km，运输距离 28km，处理废石能力 10 万吨，目前实际处理废石量 6.2 万 t/a，剩余 3.8 万 t/a 废石处理能力能够消纳本项目产生的废石。
	企业自建龙头沟金矿采选项目		本项目为龙头沟选厂后备矿山，山阳纵横矿业有限公司山阳县龙头沟金矿采选项目是本公司配套的选厂，陕西省环境保护厅以陕环批复【2010】468 号关于山阳县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，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 8.5km，运输距离 28km，选厂规模为 9 万吨/年，能够处理本项目采出废石。

2.7 采矿工程

2.7.1 开采范围及开采对象

开采范围为：《关于划定陕西省山阳县王家坪金矿矿区范围的批复》（陕自然资矿采划【2018】7号），2018年12月20日所划定的矿区范围，由4个拐点圈定，矿区面积约2.1410km²，开采矿种为金矿，开采标高1270米至360米。

开采对象为：方案设计开采对象为划定矿区范围内的I-1、I-2、I-4、II-1、III-1、III-2、IV-1等7条矿体，由于V-2号矿体位于老君沟，距离主要矿体较远，提交资源储量矿石量只有2200t，所以本次方案该矿体为暂不利用矿体处理。

2.7.2 开采方式与顺序

2.7.2.1 开采方式

该矿山矿体属于透镜状多矿体群，矿体多，埋深深，矿体厚度小，露天开采剥采比大，且对地表植被及环境破坏严重，开发利用方案推荐采用地下开采方式。

2.7.2.2 开采顺序

王家坪金矿采用地下开采方式，平硐—盲竖井开拓系统方案，1196m中段采下矿石直接由主平硐运出地表，1196m以下为盲竖井开拓。

为了尽可能利用已有探矿坑道，1036m中段及以上中段，段高为40m，1036m以下中段段高为50m，全矿自上而下设置1196m中段、1156m中段、1116m中段、1076m中段、1036m中段、986m中段、936m中段、886m中段、836m中段、786m中段、736m中段、686m中段、536m中段、486m中段、436m中段及386m中段共16个中段。

方案推荐该矿山总体上按照自上而下的顺序逐中段依次回采；正常生产时，安排两个中段同时回采，上中段回采矿柱、下中段回采矿房；矿柱回采应超前矿房回采中段。

同一中段内先回采上盘矿体再回采下盘矿体，按照先I号矿带、II号宽带、III号矿带最后IV号矿带的顺序回采。矿带内自东向西后退式回采。

2.7.2.3 首采地段的确定

首采地段选择的原则：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国家矿产资源。

首采地段选择在1196m中段及1156m中段。

2.7.3 采矿方法

2.7.3.1 采矿方法选择

根据矿体赋存条件及开采技术条件，方案推荐采用分段空场采矿方法和浅孔留矿采矿方法。厚度大于 5m 地段采用分段空场采矿方法，厚度小于 5m 的地段采用浅孔留矿采矿方法，两种采矿方法分别占 85%和 15%。

2.7.3.2 采矿方法介绍

(1) 浅孔留矿法采矿方法

矿块参数：矿块沿走向布置，矿块长度 50m。矿块高度 40m，底柱高度 5.0m，顶柱高度 3.0m，间柱宽度 8.0m，出矿进路间距 7.0m，浅孔留矿法采矿图见图 2.7-1。

采准工作：阶段运输巷道采用脉内巷道，可以同时起到探矿作用。主要采准工作有：沿矿体掘进脉内运输平巷，每隔 50m 掘进采准天井，在天井中每隔 5m 掘进联络道，天井两侧联络道对称布置。

切割工作：在运输平巷底之上 5m 处，从采准天井开始沿矿体掘进切割平巷，从运输平巷每隔 5m 掘进漏斗颈并扩漏。

矿房回采：采用自下而上分层回采，在每一个分层中进行崩矿、通风、局部放矿、平场及浮石处理、破碎大块等工作。分层高度 2~2.5m，回采工作面多为梯段布置。回采凿岩采用 YSP45 型凿岩机打上向炮孔，放矿分两步骤，即局部放矿和大量放矿。局部放矿每次放出崩落矿石的 30%左右，矿房内暂留矿石，使回采工作面保持 2~2.5m 的作业空间，局部放矿后即检查顶板和上下盘，同时处理浮石，平整场地。当矿房回采至顶柱时，进行大量放矿，大量放矿要均匀。

矿块每米炮孔崩矿量 1.6t，每天需凿岩 60m，凿岩机台班效率 45~60m，每天两个班检查、平场、凿岩、放炮、通风，另外一个班放矿。单位炸药消耗量 0.45kg/t。

放矿工作：方案推荐采用平底结构，采用铲运机装矿。

矿柱回采：当矿房回采结束以后，采用中深空一次性爆破回收本中段顶柱、间柱以及上中段底柱。

为确保生产安全，当矿块回采结束后，要立即封闭采空区，并竖立安全警示标志。

(2) 分段空场法采矿方法

矿块构成要素：矿块高度 50m，沿矿体走向布置矿块，矿块长 50m，宽度等于矿体厚度。顶柱高度 5m，底柱高度 10m，间柱宽度 8m，出矿进路间距 7m，分段高度 8m，分段空场法见图 2.7-2。

采准工作：矿房沿矿体走向布置，在矿体内部靠近下盘位置掘进沿脉运输巷道。在运输巷道里面每隔 50m 掘进穿脉及天井，天井布置在脉内，在矿体厚度中间位置，天井与上中段运输巷道连通。在天井中每隔 10-12m 掘进分段凿岩巷道。

切割工作：在脉内漏斗上（底板高 5m 处）掘进切割平巷。从出矿进路掘进漏斗颈，直通切割平巷。在扩漏的同时将矿体底部全部拉开，形成自由面。

为了回采顶柱，还应在顶柱中掘深孔凿岩硐室。

（3）回采工作

从矿房的中间位置拉开切割槽，形成爆破自由面，向矿房的两端后退式回采，沿矿房高度，自上而下分段回采，采矿工作线呈直线。利用 YGZ90 型凿岩机配 TJ-25 型台架在分段巷道中钻凿上向扇形中深孔，孔径 50~80mm，最小抵抗线 1.5m，孔距 1.5~1.8m，孔深小于 15m，以切割槽为自由面进行侧向爆破，一次爆破 4 排孔，采用微差爆破。凿岩机台班效率 25~30 米/台班，每米炮孔崩矿量 7~8t。单位炸药消耗量 0.5kg/t。

（4）矿石运搬

该采矿方法采用平底结构，采用铲运机装矿。

（5）矿柱回采

矿山回采过程必须适时回采矿柱。分段法留下的矿柱可分两步回采。首先利用中深孔大量崩矿法，将上段底柱和本阶段顶柱同时崩掉，其崩下矿自本阶段矿房中漏斗放出。回采顶柱时，可在采区天井的顶柱凿岩硐室中打水平扇形深孔进行崩矿，回采底柱时可在原有的运输巷道和电耙道中钻凿上向扇形和上向平行中深孔，利用漏斗和运输巷道作补偿空间进行崩矿。然后再利用大量崩矿法回采间柱。为确保生产安全，当矿块回采结束后，要立即封闭采空区，并竖立安全警示标志。

2.7.3.3 采矿方法主要指标

分段空场法占 85%，回采率为 90%；

浅孔留矿法占 15%，回收率为 90%；

贫化率：12%；

出矿块度：≤400mm；

出矿品位（低品位矿配矿后）：氧化矿 Au 3.93 g/t，原生矿 Au 2.64 g/t，伴生 As 0.83 g/t。

矿块生产能力：60~80t/d（浅孔留矿法）、150~200t/d（分段空场法）。

两种采矿方法综合回采率：90%，综合贫化率：12%。

2.7.4 开拓运输方案

根据矿山规模，矿体赋存条件，以及主平硐标高，由于开采矿体基本位于主平硐以下，矿山开采采用的开拓运输方案为平硐-盲竖井（罐笼）开拓方案。

主平硐标高 1196m，在西翼下盘移动范围外设置一条盲罐笼竖井，竖井总提升高 810m（分两期建设，一期竖井掘进至 736m 中段，提升高度 460m，二期延深至 386m，提升高度 810m），采用多绳摩擦提升机提升。各中段采下矿石由盲罐笼井提升至 1196m 主平硐，再由主平硐运出地表，同时竖井作为人员、材料及设备运送通道。

各生产中段矿石及废石均采用有轨运输，轨距 600mm。生产中段矿石及废石运输均采用 2.5t 蓄电池机车牵引 YFC0.7-6 型翻转式或者人推 YFC0.7-6 型翻转式矿车运输。

1196 主平硐矿石运输也采用有轨运输，轨距 600mm。矿石运输选用 7t 电机车牵引 YFC0.7-6 型翻转式矿车运输，废石运输选用 7t 电机车牵引 YFC0.7-6 型翻转式矿车。竖井提升采用落地式多绳摩擦提升机，双层单罐带平衡锤提升。提升高度 810m(1196~386m)，提升矿石 300t/d，废石量 10%。矿石、废石都采用 YFC0.7-6 翻转车箱式矿车，外形尺寸（mm）长×宽×高为 1650×980×1200mm，质量 710kg，挂钩牵引高度 320mm，轴距 600mm，及人员、材料、设备等。

提升设备为 1 台 JKMD-2×4(I)E 落地式多绳摩擦提升机，提升容器为多绳 2 层单罐笼(罐笼底板尺寸：1850×1150)，带平衡锤提升；提升机最大提升速度 7.8m/s，提升高度 810m；设计推荐交流变频控制，电机功率 350kW；罐笼每次提升(或下放)2 辆 0.70m³ 翻斗式矿车。井口及各生产中段采用双面车场，均配备电动推车机及电液动进、出车摇台，矿车实现机械化上下罐。井口进车侧设置电液动复式和单式阻车器，用以分解列车、阻挡矿车。矿车出罐笼后自溜滑行至储车线。井口与卷扬机、各中段之间，除有声、光信号联系外，还设有直通电话和视频监控。开拓系统纵投影图见图 2.7-3。

2.7.5 矿井通风

2.7.5.1 井下通风系统

矿山总体上采用单翼对角抽出式通风系统，主平硐及西翼竖井进风，东翼回风井回风。

1036m 以上开采时，主扇设置在 1236m 回风平巷内。

1036m 以下开采时，主扇设置在 1036m 回风平巷内。

初步估算该矿山井下总的需风量为 19.8 m³/s，考虑回风段漏风，总回风量为 28.51 m³/s。

1036m 以上开采时，估算总阻力为 836pa，1036m 以下开采时估算通风总阻力为 1967pa。

2.7.5.2 局部通风

对于独头巷道，或者其他通风困难的区域，选用 JK55-2№4.5 型局扇和 JK58-1№4 型局扇通风。

局部通风的风筒与工作面的距离：压入式通风不得大于 10m；抽出式通风不得大于 5m；混合通风时，压入风筒不得超过 10m，抽出风筒应滞后压入风筒 5m。

2.7.5.3 其他通风措施

①进风井和回风井要求尽可能端直，与平巷的连通处要设风窗、风门；风门等通风构筑物，必须建立验收和维护制度，保持完好；

②主要排风井不得作为人行道，井口进风不得受矿尘和有毒有害气体污染，井口排风不得造成公害；

③矿井有效风量率应在 60%以上，进风井、采掘工作面进风流含尘量不得大于 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ；

④采场应尽可能利用贯穿风流通风，不用的井巷和采空区，必须及时封闭。

2.7.6 排水方案

根据开发利用方案，矿山总体上采用机械排水，两段排水，首期建设主竖井时同时建设 736m 和 386m 中段水仓，分别在最低 386m 中段和 736m 中段车场附近设置水仓及水泵房等排水设施，井下涌水及生产废水均由排水泵排至 1196m 中段，再由水沟排出地表。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，进入矿山高位水池，回用井下。

矿山在开采 736m 以上时，水仓及排水泵站设置在 736m 中段，为一段排水，矿山开采 736m 以下时，在 386m 中段设置水仓及排水泵站，为两段排水。井下 736m 中段水仓和 386m 水仓容积一样，设计水仓容积为 340m^3 。前期先开拓 736m 以上竖井，提升高度 460m，竖井高度 485m，建设 736m 水仓，后期，建设 386m 中段水仓。

井下主要排水设备至少应由同类型的三台泵组成，井筒内应装设两条相同的排水管，其中一条工作，一条备用。386m 中段泵站选用 D85-45×9 型多级离心泵 3 台。其中正常 1 台工作，最大 2 台工作，1 台备用。736m 中段泵站选用 D85-67×8 型多级离心泵 3 台。其中正常 1 台工作，最大 2 台工作，1 台备用。排水管每段设 2 条，采用 $\phi 219\times 5$ 无缝钢管，一用一备。

井下高位水池设置在 1236m 标高。

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	型号或规模	单位	数量	备注
1	气腿式凿岩机	YT-24	台	17	11 用 6 备
2	上向式凿岩机	YSP45	台	9	6 用 3 备
3	水冷螺杆空压压缩机	LGD-28/8 型	台	6	6 用 3 备
4	轴流式风机	K45-6-No.13	台	2	/
5	抽水泵	/	台	3	/
6	人推车	/	台	10	/
7	电机车	ZK3-6/250	辆	2	1 用 1 备
8	翻转式矿车	YFC0.7-6	辆	60	46 用 14 备
9	提升机	JTP-2×1.2 型	台	3	/
10	装载机	495HD	台	3	/
11	载重汽车	30t	台	6	/

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	56.79
2	非电雷管		t	59.76
3	导爆管		t	93.6
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、调度室等，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 0.78hm²，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	平硐口工业场地	1196 主平硐坑口西侧	0.68	/	旱地、乔木林地、其他林地
2	调度室	工业场地西侧	0.1	/	旱地

项目矿区范围林地为地方公益林、重点商品林、一般商品林，林地保护等级为III级、IV级，拟占地土地类型主要为灌木林地和乔木林地，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

(1) 主平硐坑口

由于矿山位于薛家沟水库上游，地表不允许建采矿工业产地及附属设施，开发利用方案推荐主平硐坑口设置在庙沟内，为了和其他矿权不冲突，主平硐选择在 1196m 标高。拟设主平硐口位于香沟探矿权北，山阳县永兴机械化采石场以南，距离采石场采矿权范围直距 350m，距离香沟探矿权范围直距 400m，距王家坪金矿直线距离 1.5km，开口标高 1190m。香沟探矿权为西安纵横矿业有限公司探矿权，1196m 主平硐经过香沟探矿权范围，目前已与西安纵横矿业有限公司达成协议（见附件），同意该平硐经过香沟探矿权。



(2) 总平面布置

王家坪金矿划定矿区范围内沟谷切割强烈且位于薛家沟水库上游，地表不允许建设工业场地及其他附属设施，该矿山作为龙头沟金矿后备矿山，其矿石由汽车运往龙

头沟选矿厂选冶。王家坪金矿距离龙头沟金矿直线距离为 8.5km，运矿距离约 28km，运矿主要利用沟口-香沟梁通村道路、过长公路。

王家坪矿山拟建设工程主要有 PD1196 主平硐坑口和采矿工业场地、调度室，已建工程主要为探矿时的 1 处探矿工业场地、4 处硐口、2 处渣堆。

1196 主平硐坑口位于庙沟沟脑，各中段采下矿石及产生废石均由盲斜井提升至 1196m 主平硐，再由主平硐运出地表（配电室、空压机站及维修车间均布置于井下 1196m 中段）。

采矿工业场主要布置于庙沟沟脑 1196 主平硐（拟建）坑口西侧。

该处地形相对较平缓，可以建设采矿工业场地（矿石转运堆场），其周边围岩较稳固。

矿山探矿时产生 1 处探矿工业场地，位于头条沟，探矿工业场为渣堆整平砂浆抹面形成并在前缘修建了浆砌石拦渣挡墙，探矿工业场搭建有临时工棚作为矿山值班人员临时住宿。

探矿期间产生 4 个硐口和 2 处渣堆均位于头条沟，其中 ZD1 为 PD1156、PD1116 平硐探矿产生的废渣，ZD2 为 PD1076 平硐探矿产生的废渣，渣堆前缘修建了拦渣挡墙和排水渠，PD1036 位于探矿工业场地东侧位置。

矿山前期探矿活动主要在头条沟，头条沟有宽大约 40cm、长 150m 的人行小道与薛家沟通村道路相连接，探矿前期无修建的专门的矿山道路。由于该矿山为龙头沟金矿后备矿山，采矿工业场主要用于矿石转运堆场，矿山后期采出原矿石由汽车借助高家沟通村道路、天竺山-过凤楼公路运往龙头沟选矿厂。

矿山总体布置图见图 2.9-1，项目平面布局图见图 2.9-2。

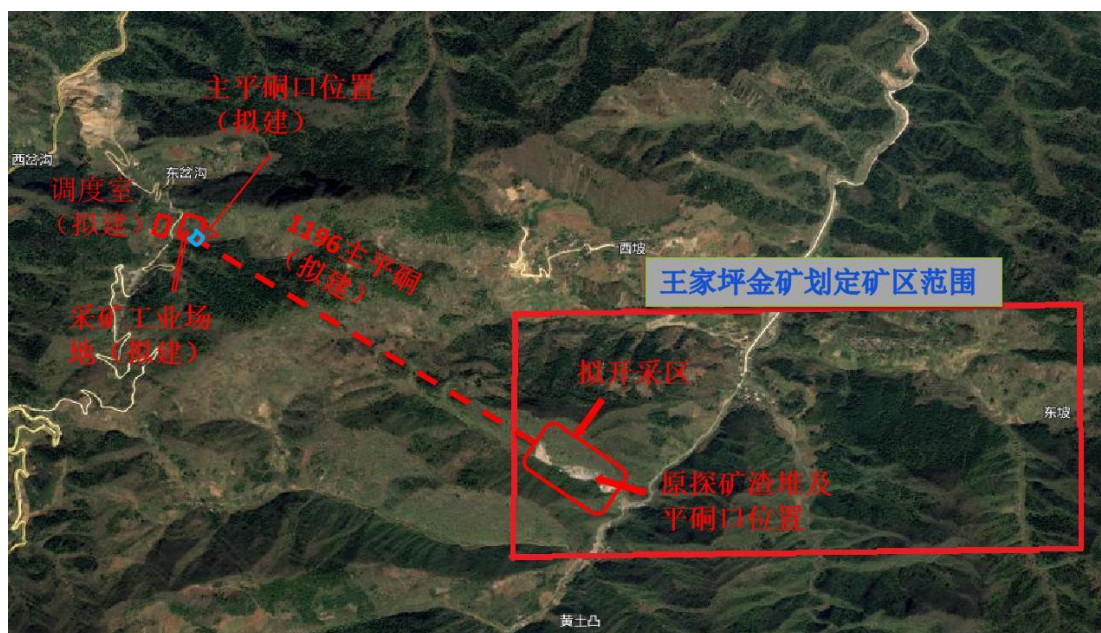


图 2.9-2 矿山总体布局图

2.10 公用工程

2.10.1 给排水

(1) 给水

矿区生活用水采用沟内泉水，地表设置高位水池，高位水池设在 1236m 标高，高位水池出水自流供给各生产用水及消防用水。

(2) 矿山排水

矿山总体上采用两段排水，分别在最低 386m 中段和 736m 中段车场附近设置水仓及水泵房等排水设施，矿山在开采 736m 以上时，水仓及排水泵站设置在 736m 中段，为一段排水，矿山开采 736m 以下时，在 386m 中段设置水仓及排水泵站，为两段排水。井下涌水及生产废水均由排水泵排至 1196m 中段，再由水沟排出地表。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，进入矿山高位水池，井下高位水池设置在 1236m 标高，回用井下。

2.10.2 供电

项目用电引自高家沟变电站，距矿区约 3km，通过 10Kv 架空线引到矿区，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。

配电硐室设置在井下 1196m 中段，并设置独立回风天井直通 1236m 回风平巷。

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 230 人，其中生产人员 199 人，管理、技术和服务人员 31 人。

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	地质资源及利用			
1.1	地质总储量（工业矿）			
	矿石量	10^4t	128.16	
	其中氧化矿	10^4t	48.84	
	原生矿	10^4t	79.32	
	金金属量	Kg	5767.7	
	其中氧化矿	Kg	2362.46	
	原生矿	Kg	3404.24	
	金品位	g/t	4.5	
	其中氧化矿	g/t	4.84	
	原生矿	g/t	4.29	
1.2	地质总储量（低品位矿）			
	矿石量	10^4t	78.20	
	其中氧化矿	10^4t	11.13	
	原生矿	10^4t	67.07	
	金金属量	Kg	1099.54	
	其中氧化矿	Kg	157.35	
	原生矿	Kg	942.19	
	金品位	g/t	1.41	
	其中氧化矿	g/t	1.41	
	原生矿	g/t	1.41	
1.3	设计利用储量（工业矿）			
	矿石量	10^4t	96.34	
	其中氧化矿	10^4t	38.13	
	原生矿	10^4t	58.21	
	金金属量	Kg	4467.46	
	其中氧化矿	Kg	1942.02	
	原生矿	Kg	2525.44	
	金品位	g/t	4.64	
	其中氧化矿	g/t	5.09	
	原生矿	g/t	4.34	
1.4	设计利用储量（低品位矿）			
	矿石量	10^4t	56.84	

序号	指标名称	单位	数量	备注
	其中氧化矿	10 ⁴ t	7.79	
	原生矿	10 ⁴ t	49.05	
	金金属量	Kg	801.53	
	其中氧化矿	Kg	110.15	
	原生矿	Kg	691.39	
	金品位	g/t	1.41	
	其中氧化矿	g/t	1.41	
	原生矿	g/t	1.41	
2.1	开采方式		地下开采	
2.2	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	
2.3	服务年限	a	17.41	
2.4	采矿规模			
	年采矿规模	10 ⁴ t/a	9	
	日采矿规模	t/d	300	
2.5	采矿综合贫化率	%	12	
2.6	采矿综合损失率	%	10	
2.7	采矿出矿品位			
	氧化矿	g/t	3.93	低品位矿配矿后
	原生矿	g/t	2.64	低品位矿配矿后
2.8	开拓运输方式		平硐—盲竖井开拓	
2.9	采矿方法		浅孔留矿法、分段空场法	
2.10	建设工期	a	3.0	
3	劳动定员和劳动生产率			
3.1	企业定员	人	230.00	最大定员年(下同)
	其中：生产人员	人	199.00	86.52%
	管理和服务人员	人	31.00	13.48%
3.2	企业员工薪酬（含附加，下同）			
	企业年人均薪酬	元/年	82951.51	
	企业年薪酬总额	万元/年	1907.88	
3.3	产品劳动生产率			
	全员(矿石)	t/d.人	1.30	
	生产人员(矿石)	t/d.人	1.51	
3.4	生产期年均货币劳动生产率			
	全员(以产值计)	万元/a.人	24.46	
	生产人员(以产值计)	万元/a.人	28.27	
4	投资与资金来源			
4.1	建设投资	万元	12621.45	
	其中：债务资金	万元	4966.18	
	资本金	万元	7655.27	
4.2	建设期债务资金利息	万元	362.88	
4.3	建设投资总额	万元	12984.33	
4.4	生产期所需流动资金	万元	758.79	按分项详细估算法估算

序号	指标名称	单位	数量	备注
	其中：借贷流动资金	万元	531.15	
	自有流动资金	万元	227.64	
4.5	项目建设总投资	万元	13743.11	

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 61.25 分， Y_{II} 86 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	分段空场采矿方法和浅孔留矿采矿方法，达到 II 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	0	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	采用适合的方法或措施，及时处理采空区	采用废石充填，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 360m，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	≥80, 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	≥90, 达到 I 级基准值	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										61.25	86	100
A 废石不出井的企业, 废石综合利用率按 100%计。 标注*的指标为限定性指标												

3 工程分析

3.1 探矿环境影响回顾

根据现场调查，探矿过程中矿区内共形成 2 处废渣堆，1 处探矿工业场地，4 处平硐口（PD1156、PD1116、PD1076、PD1036），探矿期间主要环境影响为废渣堆、平硐及周边设施占地对生态的影响。

（1）2 处废渣堆

本项目 2 处废渣堆均位于头条沟（ZD1、ZD2），头条沟的废石可通过平硐运至 1196 工业场地废石周转场，送往龙头沟废石综合利用厂进行综合利用。并且在渣堆上进行生态恢复，种植紫穗槐、草籽等。产生的弃渣量如表 3.1-1，现状图为图 3.1-1，探矿设施分布图为 3.1-2。

表 3.1-1 6 处废渣堆弃渣量分布及恢复措施

废渣堆		弃渣量 (万方)	占地面积 (km ²)	去向	生态恢复措施
头条沟	废渣堆 ZD1	0.65	0.44	0.4 万方废渣可通过平硐运至工业场地送往龙头沟废石综合利用厂进行综合利用	种植紫穗槐、草籽进行原地恢复，恢复为乔木林地
	废渣堆 ZD2	0.5	0.34	0.4 万方废渣可通过平硐运至工业场地送往龙头沟废石综合利用厂进行综合利用	种植紫穗槐、草籽进行原地恢复，恢复为乔木林地

（2）4 处探矿平硐

本项目探矿期间共形成 4 处探矿平硐，全部为探转采平硐，待矿山闭坑后对 4 个硐口进行封堵。

表 3.1-2 本项目探矿平硐分布及使用表

探矿平硐位置	探转采平硐及对应中段
头条沟	PD1156
	PD1116
	PD1076
	PD1036

（3）探矿工业场地

探矿工业场地占地约为 0.32km²，本项目探矿期间遗留的部分临时工棚、选矿实验设施及工人临时住宿用房主要分布在头条沟内，企业将对该部分设施及工棚进行拆除，原地进行生态恢复，种植核桃树等。

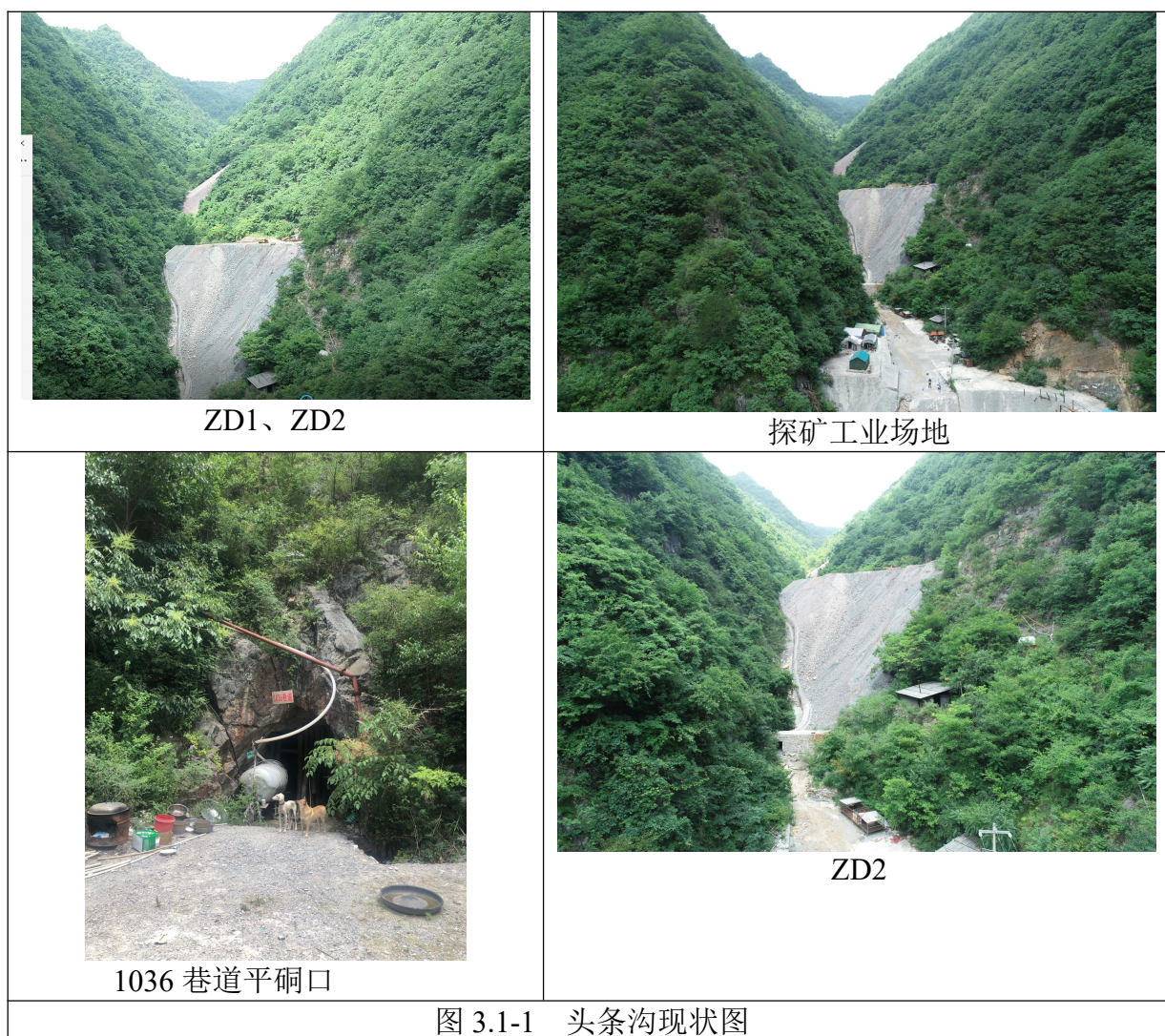


图 3.1-1 头条沟现状图

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 3 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 3.1-1。

表 3.1-1 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、盲罐笼井提矿、小车运矿至地表，矿石和废石运往临时堆矿场，由汽车运往龙头沟选矿厂。地下开采工艺流程及产污环节见图 3.1-1。

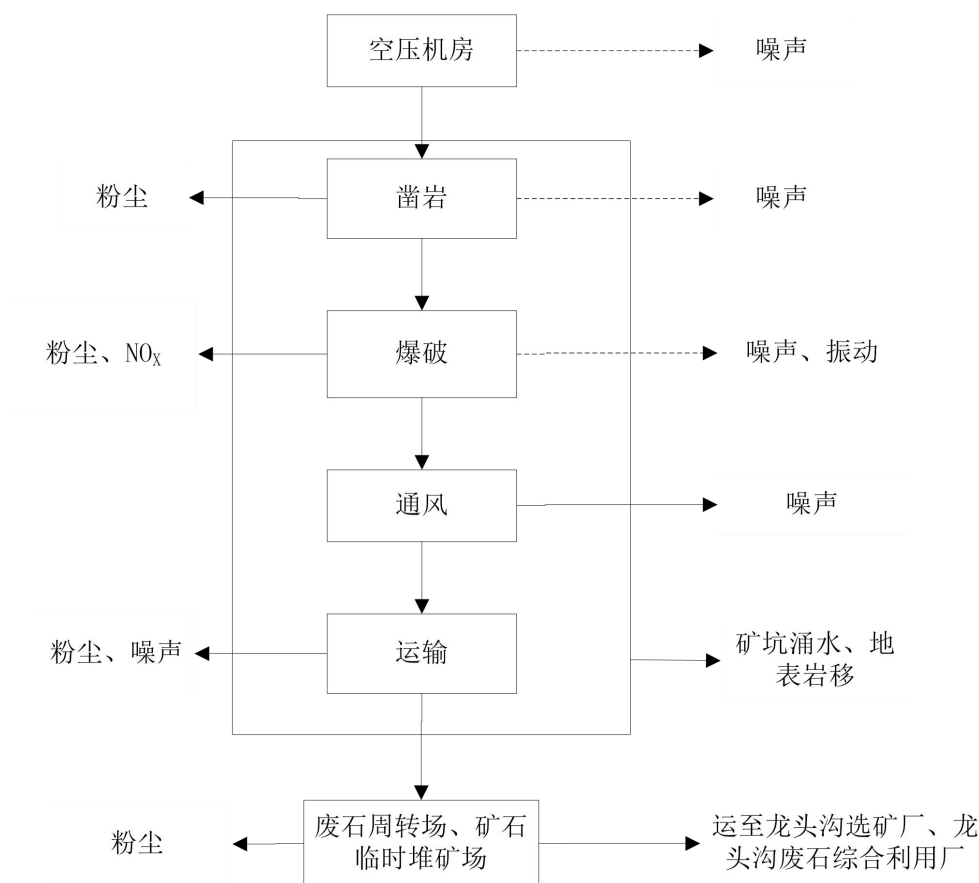


图 3.1.1 开采工艺流程及产污环节图

(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	①凿岩、爆破、铲装和出矿过程均会产生粉尘；爆破过程中还会产生 CO、NO _x 等有害气体； ②矿石、废石运输过程产生的扬尘； ③矿石、废石装卸过程将产生一定量的粉尘； ④运输车辆尾气。
2		废水	①矿坑涌水、凿岩、洗壁、抑尘产生的废水； ②生活污水。
3		噪声	①地下噪声源主要是工作面凿岩机和炸药的爆破噪声； ②地表主要是平硐硐口空压机、风井口通风机产生的噪声； ③地面运输车辆噪声。
4		固体废物	①采矿废石；②职工生活垃圾；③机修危险废物；④沉淀池沉砂。
5	非污染影响 因素	生态影响	井下开挖可能导致塌陷、地下水疏排；临时堆矿场、工业场地占用土地，破坏植被，改变土地利用性质，并引发水土流失。

3.3 工程水平衡

(1) 涌水量预测

根据《陕西省山阳县王家坪金矿勘探地质报告》及《王家坪金矿涌水量分析报告》，矿区最大涌水量为 90m³/d。

通过野外水文地质测绘及钻孔简易水文观测，矿区地下水类型主要为第四系孔隙潜水及岩溶（构造）裂隙水，发育于构造破碎带附近白云岩中，由矿区坑道水文地质工程地质编录及坑道水文动态观测，局部构造破碎带具有导水性质，水量较稳定。大气降水是矿区内主要的补给源，由大气降水入渗补给第四系孔隙潜水及岩溶（构造）裂隙水，遇到工程开掘，可导致地下水排出。随着采矿深度增加，受风化裂隙潜水的的影响将逐步减少，地表水补给构造断裂带，构造破碎带导水将成为影响矿坑涌水的主要因素。矿区地下水类型为入渗-径流型，蒸发以植被叶面蒸发为主，影响微弱。

由坑道水文地质编录资料可以看出，岩溶（构造）裂隙水是影响矿区矿坑涌水的主要因素。

(2) 矿山用排水情况

矿山生产用水用水主要包括：湿式凿岩用水、工作面除尘用水、空压机补充水、

装卸矿抑尘用水、临时堆矿场抑尘洒水、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，预计凿岩用水量为 $66\text{m}^3/\text{d}$ ；除尘用水量 $43\text{m}^3/\text{d}$ 。

b、地面工程用水

地面工程用水包括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 2400m^2 考虑，周围道路洒水面积约 2500m^2 ，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 $18.5\text{m}^3/\text{d}$ ，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 $100\text{L}/\text{次}$ 考虑，进出冲洗，用水量 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，损耗量约（20%） $0.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 3.3-1 水平衡一览表 单位： m^3/d

给水			耗水	
矿坑涌水	主系统	90	湿式凿岩损耗	46
新鲜水		5.9	工作面除尘损耗	31
			场地等洒水抑尘损耗	18.5
			车辆冲洗水损耗	0.4
合计			合计	95.9

(3) 生活用水

本项目定员 230 人，矿山不设生活区，员工生活租用当地居民房屋，仅在工业场地设置值班室、旱厕等简单办公生活设施。人均用水量按 $80\text{L}/\text{d}$ ，生活用水量为 $18.4\text{m}^3/\text{d}$ ， $5520\text{m}^3/\text{a}$ ，排污系数按 0.8 计，则污水产生量为 $14.72\text{m}^3/\text{d}$ ， $4416\text{m}^3/\text{a}$ 。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: $1.38\text{t}/\text{a}$ 、氨氮: $0.14\text{t}/\text{a}$ 、SS: $0.92\text{t}/\text{a}$ 、动植物油 $0.09\text{t}/\text{a}$ 。生活污水设化粪池定期清掏，用于周边农田施肥，不外排。

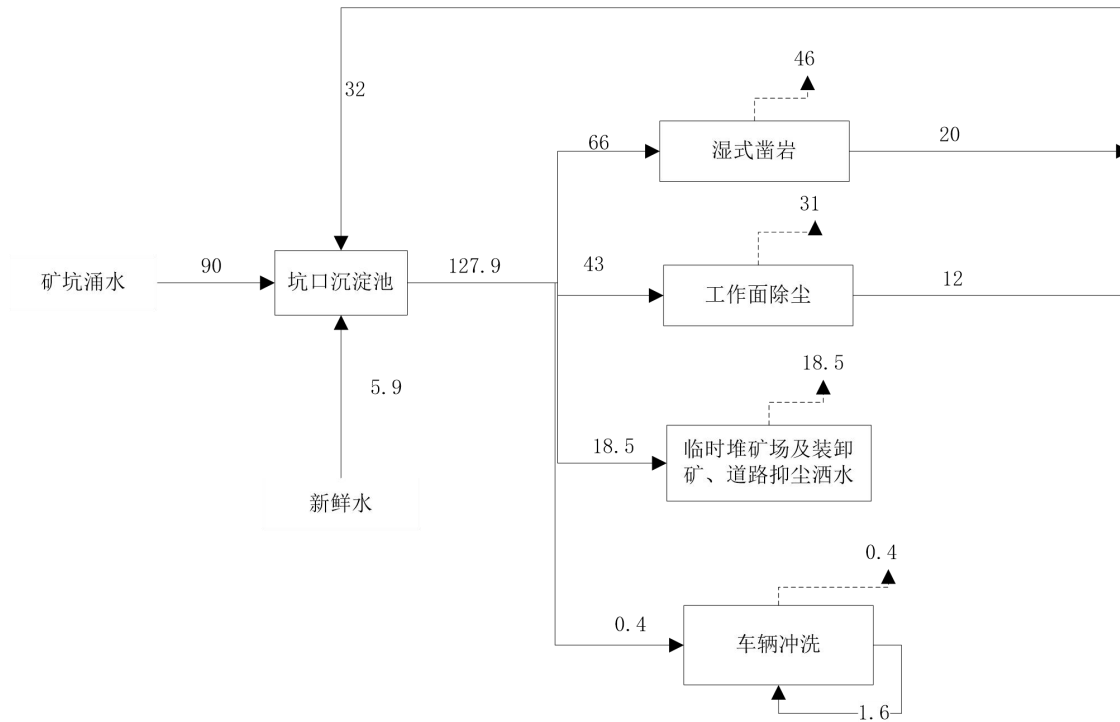


图 3.3-1 开拓系统水平衡图 单位:m³/d

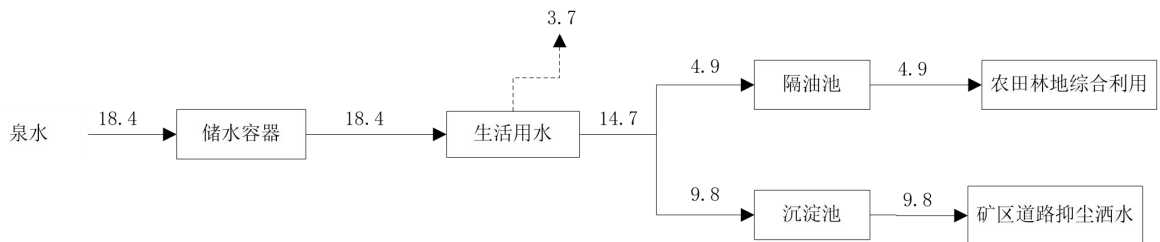


图 3.3-2 生活水平衡图 单位:m³/d

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 36 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。本项目施工时拟临时租借当地民房，不单建设施工营地。施工生活污水不得随意排放，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。

(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
5	风机	90
6	空压机	95

3.4.4 固体废弃物

(1) 基建废石

巷道掘进、采矿工业场地等建设过程会产生一定量的基建废石，约 1.26 万 m³，其中 0.56 万 m³ 用于工业场地平整及临时堆矿场建设等，剩余部分 (0.7 万 m³) 运往自建龙头沟废石综合利用厂实现资源化利用。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)	综合利用量 (万 m ³)	实际排放量 (万 m ³)	备注
1	巷道掘进废石	1.2	0.5	0.7	0.56 万 m ³ 用于工业场地平整、临时堆矿场建设, 0.7 万 m ³ 运往龙头沟废石综合利用厂处理
2	采矿工业场地建设	0.04	0.04	0	
3	临时堆矿场建设	0.02	0.02	0	
合计		1.26	0.56	0.7	

(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, 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剧的趋势。

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，本次不建设矿区道路，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 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

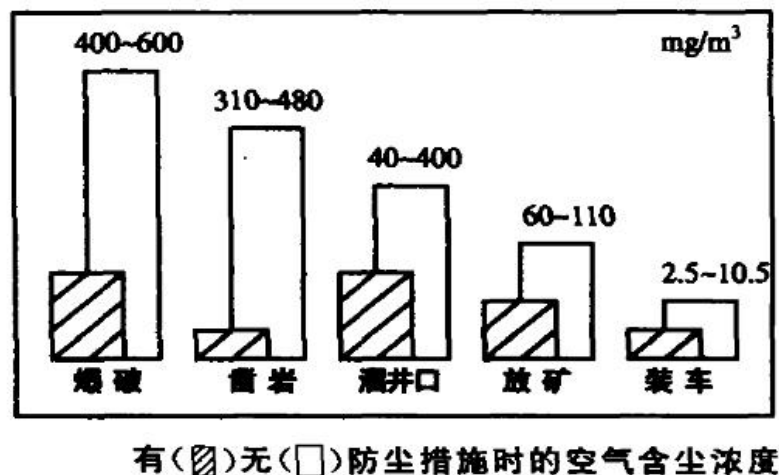


图 3.5-1 矿山地下开采有无防尘措施时空气的含尘浓度

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 $279\text{kg}/\text{d}$ ， $83.7\text{t}/\text{a}$ 。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 NO_2 计）、 6.3gCO 。因此，本项目爆破作业 NO_x 、 CO 产生量分别为 $1.22\text{t}/\text{a}$ ， $0.53\text{t}/\text{a}$ 。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 $600\sim 800\text{mg}/\text{m}^3$ ， 30min 内降至 $100\sim 300\text{mg}/\text{m}^3$ ， 50min 后降至 $40\sim 60\text{mg}/\text{m}^3$ ，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，其产生量与炸药使用量有关。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) 装卸扬尘

本项目在 1196 主平硐口西侧工业场地内设 1 个临时堆矿场，占地面积 1200m²。各硐口矿石和废石均运至临时堆矿场周转，原矿和废石的储存周期较短，且建设封闭式堆场，三侧有围挡、顶部有盖棚设施，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。

装卸扬尘主要来自矿石、废石的装卸等过程，呈无组织排放。平硐口矿石和废石通过给矿仓装车运往临时堆矿场，矿（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。

临时堆矿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生尘，废石装卸过程产生的扬尘，采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》（环发[2013]92 号）中堆场扬尘源排放量计算方法，堆场的扬尘源排放量是装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，计算公式如下：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_r \times 10^{-3}$$

式中：

- 1) W_Y 为堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a。
- 2) E_h 为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t，
- 3) m 为每年料堆物料装卸总次数。
- 4) G_{Yi} 为第 i 次装卸过程的物料装卸量，t。
- 5) E_w 为料堆收到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m²。
- 6) A_r 为料堆表面积，m²。

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta)$$

- 1) E_h 为堆场装卸运扬尘的排放系数，kg/t，
- 2) k_i 为物料的粒度乘数，TSP 为 0.74；
- 3) u 为地面平均风速，m/s，取当地平均风速 1.5m/s；

4) M 为物料含水率, %, 取 4%;

5) η 为污染控制技术对扬尘的去除效率, 取 90%

本项目设封闭式临时堆矿场一座, 因此不存在风蚀作用排放的颗粒物, 只计算装卸过程中产生的扬尘量, 废石每天卸料量为 345t, 经计算, 废石卸料起尘量为 0.0178kg/t, 6.1t/d, 即 1.8t/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%, 废石临时堆矿场卸料扬尘的排放量为 0.36/a。

(3) 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 3.5-1 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
	爆破废气	无组织排放	NO _x	产污系数法	1.22	强制通风，通过风井排放	/	排污系数法	1.22	间歇排放
			CO		0.53				0.53	
	矿石装卸(原矿、废石)	无组织排放	扬尘	产污系数法	1.8	洒水降尘	80	排污系数法	0.36	间歇排放

3.5.2 废水

本项目矿石中硫元素含量为 1.5%, 未达到存在氧化淋溶酸化的可能, 一般情况在硫铁矿发生酸化可能性较大, 主要由于长时间露天暴露硫元素氧化, 加上三价铁离子的水解酸化, 相互促进作用导致最终的废水酸性和金属元素浸出。本项目金矿相对硫

铁矿本身相对难氧化，同时为了避免矿石、废石产生淋溶水，工程不设置露天堆场，矿石、废石在硐内运出后直接送往临时堆矿场及废石周转场，临时堆矿场和废石周转场均设施封闭式措施，可防止雨水淋溶，因此，运营过程不产生矿石废石淋溶废水，不会造成硫元素淋溶浸出的影响。

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，开拓系统矿坑废水产生量为 $90\text{m}^3/\text{d}$ 。

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。井下爆破使用铵油炸药等，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。类比本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，本次评价引用有色金属西北矿产地质测试中心对《山阳纵横矿业有限公司山阳县龙头沟金矿采选项目》生产工况下矿坑涌水的检测报告，该金矿位于本项目东南侧约 8.5km 处山阳县高坝镇赵家沟村附近，平硐涌水中重金属污染物含量低，涌水各项监测指标均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准和《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求，未出现酸化现象。

表 3.5-2 矿坑水监测结果

监测项目	单位	监测结果	地表水 II 类标准	地下水 III 类标准
pH	/	8.4	6-9	6.5~8.5
氯化物	mg/L	ND	250	150
氨氮	mg/L	0.076	0.5	0.5
六价铬	mg/L	0.009	0.05	0.05
硫化物	mg/L	ND	0.1	0.02
碘化物	mg/L	ND	/	0.08
氰化物	mg/L	ND	0.05	0.05
氟化物	mg/L	0.54	1.0	1.0

硝酸盐氮	mg/L	0.19	10	20
亚硝酸盐氮	mg/L	ND	/	1.0
硫酸盐	mg/L	35	250	250
铁	mg/L	0.15	0.3	0.3
钠	mg/L	5.77	/	200
镉	mg/L	ND	0.005	0.005
铅	mg/L	ND	0.01	0.01
锰	mg/L	0.0035	0.1	0.10
铜	mg/L	0.00045	1.0	1.0
锌	mg/L	ND	1.0	1.0
汞	mg/L	ND	0.00005	0.001
砷	mg/L	0.0041	0.05	0.01
硒	mg/L	ND	0.01	0.01

环评要求在 1196 主平硐口设一座矿坑水沉淀池，沉淀池容积不小于 150m³，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

项目在 1196 主平硐口工业场地西侧设调度室一座，该处为村民住宅院子，调度室为临时的办公场所和工人临时住宿。

本项目定员 230 人，矿山不设生活区，员工生活租用当地居民房屋，仅在工业场地设置值班室、旱厕等简单办公生活设施。人均用水量按 80 L/d，生活用水量为 18.4m³/d，5520 m³/a，排污系数按 0.8 计，则污水产生量为 14.72 m³/d，4416 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：1.38 t/a、氨氮：0.14 t/a、SS：0.92 t/a、动植物油 0.09t/a。

在调度室附近设环保旱厕（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 3.5-3 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 (m³/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	122	12	1.464	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	4.88		100%	/		0	0		
		氨氮			0.076	.0.009		100%	/		0	0		
		六价铬			0.009	0.001		100%	/		0	0		
		氟化物			0.54	0.065		100%	/		0	0		
		砷			0.0041	0.0005		100%	/		0	0		
		COD			类比法	14.7		350	5.14		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		/
BOD ₅	200	2.94	100	/			0	0						
SS	200	2.94	100	/			0	0						
NH ₃ - N	20	0.3	100	/			0	0						
动植 物油	5	0.07	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 3.5-4。

表 3.5-4 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	分布位置	降噪效果	核算方法	声源表达量	
采矿工程	凿岩作业	偶发	17	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
	空压机房	偶发	3	类比法	95	选用低噪声设备，设空压机房隔声，基础减振	10~15	类比法	82	16
	轴流式风机	频发	2	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
	回用水泵	频发	3	类比法	85	选用浸没式低噪声设备，沉淀池池体隔声	10~15	类比法	72	16
	运输车辆	频发	6	类比法	82	限制车速	/	类比法	82	间断
排水作业	抽水泵	偶发	3	类比法	85	井下	/	类比法	对外环境不产生影响	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，主要矿物有粉砂质板岩、透辉石榴石矽卡岩、花岗斑岩等，其组成较为简单。

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 3.5-8~3.5-9，检测结果见表 3.5-10。

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	5 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	0.03mg/L

			BJT-YQ-070	
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
			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 3.5-9 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	5 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	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	
锌	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081 浸入式水平振荡器 BJT-YQ-097	0.01mg/L
镍	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081 浸入式水平振荡器 BJT-YQ-097	0.02mg/L
铍	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081 浸入式水平振荡器 BJT-YQ-097	0.004mg/L
银	电感耦合等离子 体发射光谱法	HJ 781-2016	ICP-OES BJT-YQ-081 浸入式水平振荡器 BJT-YQ-097	0.01mg/L

表 3.5-10 危废鉴别判定表 单位 (mg/L)

监测项目	监测值					危险废物鉴别 标准 (mg/L)
	1#现有开 采区采矿 废石 1 号	2#现有开 采区采矿 废石 2 号	3#现有开 采区采矿 废石 3 号	4#现有开 采区采矿 废石 4 号	5#现有开 采区采矿 废石 5 号	
铜 (mg/L)	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	100
锌 (mg/L)	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	100
铅 (mg/L)	ND 0.03	ND 0.03	ND 0.03	ND 0.03	ND 0.03	5
镉 (mg/L)	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	1
铬 (mg/L)	ND 0.02	ND 0.02	ND 0.02	ND 0.02	ND 0.02	15
镍 (mg/L)	ND 0.02	ND 0.02	ND 0.02	ND 0.02	ND 0.02	5
六价铬 (mg/L)	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	5
总汞 (μg/L)	ND 0.2	1.12	ND 0.2	ND 0.2	0.4	5
砷 (mg/L)	0.0143	0.0138	0.0134	0.0140	0.0148	5
银 (mg/L)	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	5
无机氟化物 (mg/L)	0.354	0.359	0.332	0.359	0.36	100
铍 (mg/L)	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	0.02
监测项目	监测值 开采区采矿废石					危险废物鉴别 标准 (mg/L)
pH 值 (无量纲)	8.72					pH≥12.5,pH≤2.0

从表 3.5-10 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》对现有开采区废石进行了废石浸出实验, 监测结果见表 3.5-11。

表 3.5-11 废水浸出液有害元素与污水综合排放标准对比表 单位 (mg/L)

监测项目	监测值	《污水综合排放
------	-----	---------

	1#现有开 采区采矿 废石 1 号	2#现有开 采区采矿 废石 2 号	3#现有开 采区采矿 废石 3 号	4#现有开 采区采矿 废石 4 号	5#现有开 采区采矿 废石 5 号	标准》 (GB8978-1996) 中一级标准
pH 值 (无量纲)	8.72					6~9
铜 (mg/L)	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	0.5
锌 (mg/L)	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	2.0
铅 (mg/L)	ND 0.03	ND 0.03	ND 0.03	ND 0.03	ND 0.03	1.0
镉 (mg/L)	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	0.1
铬 (mg/L)	ND 0.02	ND 0.02	ND 0.02	ND 0.02	ND 0.02	1.5
镍 (mg/L)	ND 0.02	ND 0.02	ND 0.02	ND 0.02	ND 0.02	1.0
六价铬 (mg/L)	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	0.5
总汞 (mg/L)	ND 0.00004	ND 0.00004	ND 0.00004	ND 0.00004	ND 0.00004	0.05
砷 (mg/L)	0.0089	0.0092	0.0098	0.0099	0.0094	0.5
银 (mg/L)	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	ND 0.01	0.5
氟化物 (mg/L)	0.35	0.35	0.35	0.36	0.35	10
铍	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	0.005

由表 3.5-11 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 13500t 废石 (废石产生量按矿石量 15%计), 平均松散密度为 2.18t/m³, 折合石方量 6192m³/a (虚方), 则生产期工程废石总方量 10.5×10⁴m³ (22.95×10⁴t)。

工程在临时堆矿场内设置废石周转区, 废石经暂存周转外运至龙头沟废石综合利用厂处理。

(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 230 人, 生活垃圾按每人 0.5 kg/d 计算, 则产生量约 115kg/d (34.5 t/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 0.1t/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，暂存在危废贮存间，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，随矿石一并进入选厂进行选尾。

固废污染源源强核算结果及相关参数一览表见表 3.5-12。

表 3.5-12 固废污染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	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	产污系数法	13500	运往龙头沟综合利用	13500	资源化利用
		沉淀池沉砂	一般固废	类比法	少量	随矿石一并进入选厂进行选尾	100%	随矿石一并进入选厂进行选尾
	采矿、运输设备	废机油及其包装桶	危险废物	类比法	0.1 (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	34.5	定期运往集中垃圾转运点,最终进垃圾填埋场处置	34.5	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 3.5-13。

表 3.5-13 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	900-217-08	0.1	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, 暂存在危废贮存间, 集中收集后最终交由有资质单位处置
2	废包装桶	HW49 其他废物	900-217-08	5 个/a		固态	矿物油	废机油	1 月	T/In	暂存在危废贮存间, 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
	装卸扬尘	颗粒物	1.8	1.44	0.36
废水	矿坑废水	废水量	33600	33600	0

		COD	0.44	0.44	0
		SS	1.46	1.46	0
		氨氮	0.076	0.076	0
		六价铬	0.009	0.009	0
		氟化物	0.54	0.54	0
		砷	0.0041	0.0041	0
	生活污水	废水量	4410	4410	0
		COD	1.54	1.54	0
		BOD ₅	0.88	0.88	0
		SS	0.88	0.88	0
		NH ₃ -N	0.09	0.09	0
		动植物油	0.02	0.02	0
固废	采矿工程	采矿废石	13500	13500	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	0.1（其中废包装桶约 5 个/a）	0	0.1（其中废包装桶约 5 个/a）
	办公、生活	生活垃圾	34.5	0	34.5

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

分析项目 名称	分析结果, Bq/kg			备注
	^{238}U	^{232}Th	^{226}Ra	
矿石	26.4	8.9	22.0	2022 年 8 月 16 日
废石	13.0	11.0	19.2	

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，新构造运动以升降运动为主，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老君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

区域大地构造位置属秦岭褶皱系南秦岭印支褶皱带凤县—镇安褶皱束，工作区位于山阳—凤镇断裂南侧，长期活动的山阳—凤镇大断裂对沉积环境和后期改造起着重要的制约作用。

区域在山阳—凤镇断裂以南，区域地层属南秦岭迭部—旬阳地层分区天竺山地层小区，区域地层除志留系外自元古界至石炭系皆有出露。地层多呈近东西向展布。区域褶皱构造发育，构造线呈近东西向，主要的褶皱构造为老沟口—桥耳沟倒转背斜、广梅沟—山岔—西沟向斜及纸房沟—瓦房店—中村背斜。区域断裂构造以东西向为主，主要有山阳—凤镇断裂和镇安—板岩镇断裂。区域岩浆岩主要分布于山阳—凤镇断裂两侧，呈EW向沿山阳—凤镇大断裂出露，包括新元古代和印支期花岗岩及少量辉绿岩脉。

区域矿产较丰富，已发现的矿产以Au为主，其次有V、Cu、W等，区域上发现的矿床和矿点主要沿山阳—凤镇断裂和镇安—板岩镇断裂及其次级断裂展布。

金矿主要受断裂构造控制，多与印支期构造—岩浆热液活动有关。

4.1.3 矿区地质概况

(1) 地层

矿区出露地层以泥盆系为主，与矿区东北侧寒武系—奥陶系石瓮子组白云岩断层或不整合接触。地层呈东西走向自南向北由老变新，地层主体倾向北，局部出现南倾。由老到新依次为：

大枫沟组（D₂d）：位于矿区南东，可分为上下两段，呈近东西向展布，地层产状。矿区出露上段（D₂d²），以厚层石英砂岩为主，上段可分为上下两亚段。龙头沟金矿主

要赋存于大枫沟组上段下亚段。

古道岭组 (D_2g)：主要位于矿区南部，与上覆星红铺组下段 (D_3x') 地层、下部大枫沟组 (D_2d) 地层整合接触，总体是一套碳酸盐岩夹少量碎屑岩建造。

星红铺组下段 (D_3x')：位于矿区中北部，与下部古道岭组整合接触，主要为一套浅变质粘土岩夹碳酸盐岩的地层，沉积环境为滨海河口湾相。星红铺组下段地层可分上下两个亚段，两个亚段为断层接触。

馒头山组 (D_3m)：位于矿区北东部，馒头山一大坪—银花河断裂上盘，系星红铺组上段 (D_3x^2) 和九里坪组相变岩层，由中厚层灰岩、生物粒屑灰岩组成，地层倾向 $340^\circ \sim 10^\circ$ ，倾角 $35^\circ \sim 85^\circ$ ，厚度约 61m。

(2) 区域构造

矿区位于纸房沟—瓦房店—中村背斜北翼，北翼地层倾向北，总体为一单斜构造，局部有小褶曲；背斜地层由南向北为大枫沟组、古道岭组和星红铺组，地层产状一般为 $340 \sim 20^\circ \angle 50 \sim 80^\circ$ ；王家坪金矿床位于该背斜北翼的星红铺组地层中。

矿区断裂可分为东西向、北西向、北北西向、北北东向。东西向断裂为本区主要的构造，也是本区的控矿、赋矿断裂构造。

矿区内岩浆岩未出露，仅发育石英脉、石英碳酸盐脉。

矿化蚀变带围岩蚀变比较普遍，主要有黄铁矿化、硅化、雌黄化、炭化、铁碳酸盐化、雄黄化和少量辉锑矿化、黄铜矿化、白钨矿化。与成矿关系最密切的是黄铁矿化、硅化、雌黄化，其次是铁碳酸盐化、雄黄化。

矿区地质地形图见图 4.1-1。

4.1.4 气候气象

矿区气候属暖温带半湿润山地气候区，年平均气温 13.1°C ，7 月份最热，平均气温 25.4°C ；1 月份最冷，平均 0.4°C 。极端最高气温 39.8°C （1966 年 6 月 20）；极端最低气温 -14.5°C （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，其地表结构之特点特点是河网密布，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。

矿区属于汉江流域，丹江水系。区内主要河沟有薛家沟、老君沟，呈南北向，多为季节性河流，雨时暴涨，旱季断流。由南向北汇入山阳县河，向西汇入金钱河。薛家沟、老君沟为矿区内的干流水系，由南向北径流矿区。均属季节性流水，雨季暴涨，旱季断流。流量随降水量变化增减。支流有头条沟、二条沟、西坡、东坡，均汇入薛家沟。薛家沟下游修建薛家沟水库，为山阳县生活备用用水水源。

项目区域水系分布见图 4.1-2。

4.1.6 矿区水文地质

工作区出露地层为泥盆系星红铺组一段下部 (D_{3x}^{I-1}) 中厚层灰岩; 星红铺组一段上部 (D_{3x}^{I-2}) 中薄层含泥灰岩夹板岩; 馒头山组 (D_3m) 中厚层灰岩。

区内地下水类型, 按赋存条件可以划分为第四系松散岩类孔隙潜水、层状基岩裂隙水和碳酸岩类岩溶裂隙水三种类型。

(1) 第四系松散岩类孔隙潜水

①冲洪积砂砾卵石类孔隙潜水: 主要分布于薛家沟、老君沟河谷区, 含水层岩性为坡积、洪积砂砾卵石, 含水层厚度 0.5-2m, 厚度较小, 主要接受沟谷与沟谷两侧基岩裂隙水渗入补给, 并与沟谷两侧基岩裂隙水和岩溶裂隙水互为转化, 向河谷排泄, 转化为地表水。干旱季节可掘井为泉, 可作为当地居民的饮用水源, 属弱-中等富水区。

②坡积、洪积砂砾卵石孔隙潜水: 主要分布于薛家沟、老君沟斜坡地带, 含水层岩性为坡积碎石土, 夹洪积砂砾卵石, 含水层厚度 3-5m, 主要接受大气降水渗入、沟谷两侧基岩裂隙水渗入补给, 向河谷排泄, 转化为地表水。分布局限, 泉水少见, 仅在雨后见到, 泉水流量一般小于 0.001L/s, 水量贫乏, 属极弱富水区。

(2) 碳酸盐岩岩溶裂隙水

岩溶水的富水性受岩性控制, 就碳酸盐岩而言, 一般是灰岩比白云岩富水性强, 白云岩较泥灰岩富水性强。岩溶水的发育过程, 取决于岩体的可溶性和水的侵蚀性。地下水沿着岩石的节理和裂隙进行运移并对其运移通道进行溶蚀和冲蚀, 扩大岩溶空间, 由于可溶岩的节理和裂隙分布不均匀, 水的侵蚀能力各处不一样, 岩溶的作用也就产生了差异, 随着时间的推移, 这种差异会越来越大, 也就造成了岩溶水的发育和分布的不均一性。富水地段受构造控制, 岩溶水的富集表现为不均一性, 其富集地段与地质构造的具体部位密切相关, 一般在构造交汇部位, 向斜谷地, 背斜轴部, 构造破碎带, 岩石破碎裂隙发育透水性好, 岩溶发育, 岩溶水富集。地形地貌条件对岩溶水的影响, 地形强烈切割, 有利于地表径流, 地下水排泄, 不利于地下水补给, 地下水埋藏较深, 而在河谷区, 有利于地下水补给和储存, 一般岩溶水比较丰富。

矿区岩溶不发育, 岩溶裂隙含水。矿区位于纸房沟—瓦房店—中村背斜北翼, 受构造影响, 层间裂隙发育, 形成以层间裂隙运移为主的岩溶裂隙水。由于岩溶水的富集表现为不均一性, 在河谷、低洼地带有利于岩溶水富集。有可能在构造带复合部位、褶皱急剧变化带, 形成岩溶富水地段。

矿区主要出露上泥盆统星红铺组下部 (D_{3x}^I)。为一套细碎屑岩, 粘土岩和碳酸盐

岩，其中碳酸盐岩中多含有砂屑。星红铺组整合于中泥盆统古道岭组之上。星红铺组一段（ D_{3x}^I ）：为王家坪金矿赋存地层，可分上下部分，下部（ D_{3x}^{I-1} ）中-厚层微晶灰岩、泥砂质生物碎屑灰岩、含炭灰岩；含炭泥质灰岩，含炭质钙质板岩；上部（ D_{3x}^{I-2} ）绢云千枚岩、粉砂绢云千枚岩夹少量泥砂质灰岩。矿区按岩性组合划分为弱富水、极弱富水区。

①中薄层含泥灰岩夹板岩-岩溶裂隙水：含水岩层为星红铺上部（ D_{3x}^{I-2} ），中薄层泥质灰岩和钙质板岩，互层产出，虽然节理裂隙发育，但多为压性或剪切裂隙，闭合性较好，受构造影响，部分张开性节理裂隙后期也多被石英、方解石细脉充填。这种地层和构造条件不利于岩溶地下水的形成和发育。区内泉水雨后产出，流量 $<0.0010\text{L/S}$ ，属极弱富水区。

②中厚层灰岩-岩溶裂隙水：含水岩层为星红铺一段下组（ D_{3x}^{I-1} ），主要岩性为微晶灰岩、白云质灰岩、泥质灰岩和钙质板岩，岩溶不发育，形成相对隔水层，受构造影响，层间裂隙发育，形成以层间裂隙运移为主的岩溶裂隙水。岩溶裂隙水具有多层含水的特点。地下水补给条件差，不利于地下水的越层运移补给，地下水贫乏。

坑道水文地质调查，探矿坑道入口 30-50m，埋深 50m 左右裂隙发育，雨季有滴水现象，随着埋深的增加，风化裂隙减弱，可见岩石层面有水膜产生，滴水现象少见。在构造带复合部位，岩性破碎，易形成地表水泄漏。泉水流量一般 $1-0.001\text{L/s}$ ，水量贫乏，属极弱富水-弱富水区。

（3）基岩裂隙水：主要分布于工作区北部和南部，北部主要为上泥盆统馒头山组（ D_{3m} ），南部主要为古道岭组（ D_{2g} ）。

①钙质板岩千枚岩裂隙水：主要为上泥盆统馒头山组（ D_{3m} ）。为一套细碎屑岩，钙质板岩、千枚岩、粘土岩和碳酸盐岩，表层风化强烈，透水性好，随深度增加风化裂隙减弱，透水性变差，地下水接受降水补给、随地形由高向低运移，在近沟谷两侧形成相对富水，据区域资料，泉流量 $<0.001\text{l/s}$ ，属极弱富水区。

②中细粒石英长石砂岩裂隙孔隙水：主要为古道岭组（ D_{2g} ）：薄层泥砂质灰岩夹砂岩，灰质砂岩、杂砾岩，含砾砂岩夹生物灰岩、砂质白云岩为主，具有多层结构特点，水位埋深悬殊较大。表层风化强烈，透水性好，随深度增加风化裂隙减弱，透水性变差，区内基岩虽然节理裂隙发育，但裂隙的闭合性较好，储集的条件差，因此，地下水贫乏。地下水接受降水补给、随地形由高向低运移，在近沟谷两侧形成相对富水，据区域资料，泉流量 $1-0.1\text{l/s}$ ，属弱到极弱富水区。

(4) 构造裂隙水：矿区位于纸房沟—瓦房店—中村背斜北翼，地层北倾，总体为一单斜构造，区内断裂均受东西向断裂控制，以次级褶皱和由层间滑动形成的层间褶皱为主要特征，断裂构造呈张性，陡倾微切层，构造与围岩界线局部不平直，具分支复合现象。北北东向断裂和北北西向断裂普遍发育，为共轭断裂，延伸较小。区内没有较大构造断裂带，构造裂隙水不发育，不会对采矿活动造成破坏性影响。

(5) 矿区水文地质勘探类型

矿区最低侵蚀基准面高程在 890m 左右，矿床最低开拓水平标高为 400m。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。

矿区水文地质图见图 4.1-3。

4.1.7 土壤

4.1.7.1 区域土壤环境

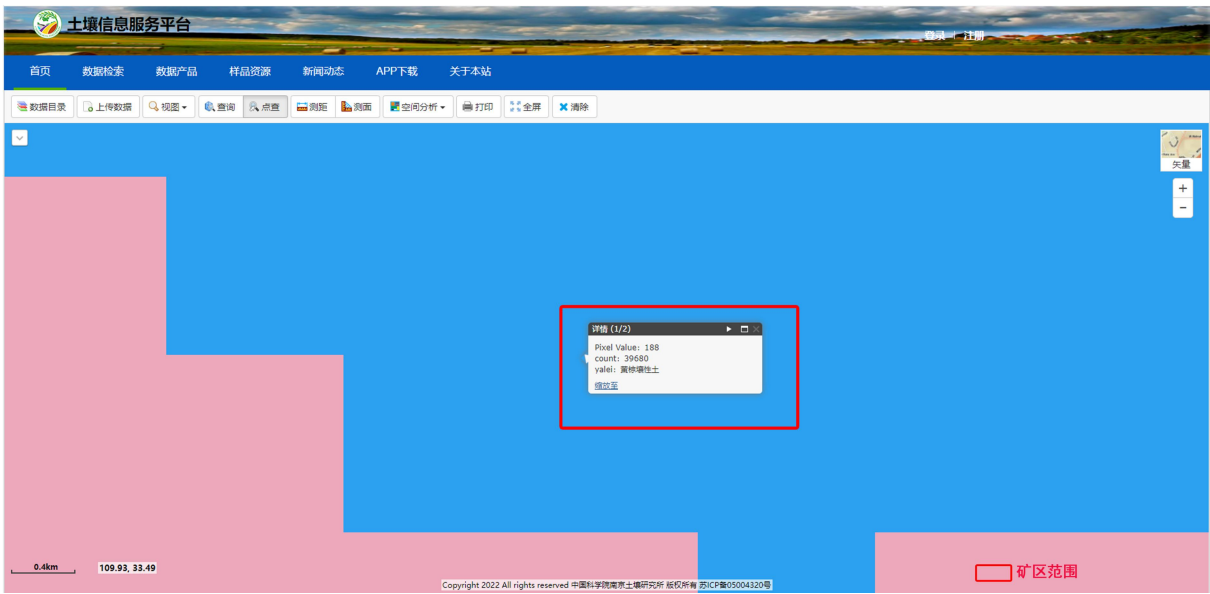
山阳县土壤分为 7 个土类，总土壤面积 506.9 万亩，其中黄棕壤占 73.16%；棕壤占 19.4%；水稻土占 0.74%；潮土占 0.23%；淤土占 3.2%；紫色土占 2.77%。

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为黄棕壤。棕壤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 4.1-3。



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#	时间	2020.7.23
经度		109° 54′ 46.61″	纬度	33° 29′ 11.71″
层次		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
现场记录	颜色	棕色湿壤土	棕色潮壤土	棕色潮壤土
	结构	粒状	粒状	粒状
	质地	砂壤	砂壤	砂壤
	砂砾含量	5%含砂量	5%含砂量	5%含砂量
	其他异物	无异物	无异物	无异物
实验室测定	pH 值	7.99	7.60	7.84
	阳离子交换量 (cmol (+) kg)	8.3	8.8	8.1
	氧化还原电位 (mV)	258.3	120.7	234.5
	渗透率/(mm/min)	0.45	0.17	0.28
	土壤容重 (kg/m ³)	1.16	1.32	1.18
	孔隙度	0.59	0.312	0.518

4.1.7.3 污染源调查

本项目矿区位于山阳县薛家沟区域，工业场地位于庙沟区域，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 7.6598km²，本次调查范围同生态评价范围，面积约为 7.6598km²。

（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、生态系统类型、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	商洛中低山水源涵养与土壤保持区	商洛市大部、丹凤大部分、商南大部、山阳南部	河流源头,水源涵养功能重要。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、铁杆蒿等。	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。

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	0.2709	3.54	0.0335	1.56
林地	乔木林地	4.9034	64.01	1.4243	66.40
	灌木林地	1.8963	24.76	0.5231	24.39
草地	其他草地	0.3584	4.68	0.0824	3.84
工矿用地	工矿用地	0.0625	0.82	0.0095	0.44

住宅用地	农村宅基地	0.1552	2.03	0.0667	3.11
交通运输用地	公路用地	0.0131	0.17	0.0056	0.26
合计		7.6598	100.00	2.1451	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 6.7997km²，占矿区范围面积为 88.77%，其次是草地，占地面积为 0.3584km²，占面积的 4.68%，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 3.54%,2.03%,0.82%,0.17%。

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 6 月 20-25 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。

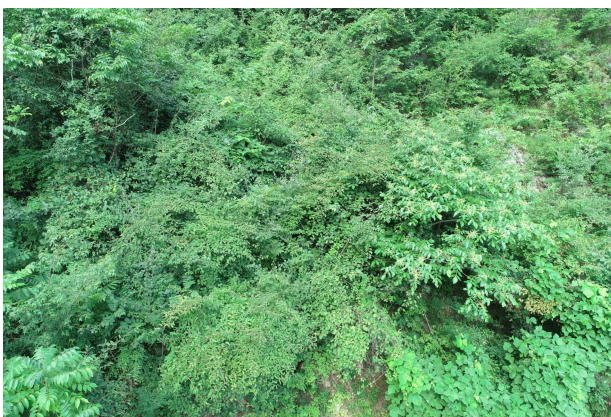
(2) 样方调查内容及结果

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) 栓皮栎阔叶林群落样方

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 22.47%左右，高度 6—10m。

表 4.2-4 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	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村					
具体位置描述：头条沟						
N	33°28'38.18975"	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109°55'41.63682"	坡位	() 谷地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1093.770	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(°)	<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	8.0	50	栓皮栎			
灌木层	1.2	12	黄刺玫			
草本层	0.15	8	长芒草			
饱和度 (种)	4	生物量 (g.m ⁻²)	4492.2			
群落总盖度 (%)	50					
调查日期	2022.6.20					
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	栓皮栎 (Quercus variabilis)		COP3	8.0	50	III
2	黄刺玫 (Rosa xanthina)		COP1	1.5	12	II
3	长芒草(Stipabungeana Trin.)		Sp	0.12	5	I
4	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 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	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村						
具体位置描述：矿区北侧王家坪村附近							
N	33°28'45.14204"	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原				
E	109°56'4.57936"	坡位	() 谷地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶				
海拔(m)	982.040	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	45	栓皮栎树				
灌木层	0.6	5	黄刺玫				
草本层	0.15	3	狗尾巴草				
饱和度 (种)	5	生物量 (g.m ⁻²)	5402				
群落总盖度 (%)	75						
调查日期	2022.6.20						
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候	
1	栓皮栎树 (Quercus variabilis)		COP3	8.5	45	III	
2	黄刺玫 (Rosa xanthina)		COP1	1.0	4	II	
3	绣线菊 (Spiraea salicifolia L.)		COP1	1.5	1	II	
4	长芒草(Stipabungeana Trin.)		Sp	0.12	2	I	
5	茅草类 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)		Sol	0.30	1	I	

表 4.2-6 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	栓皮栎阔叶林群落		样方大小	10×10m	
调查地点	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村						
具体位置描述：头条沟北侧							
N	33°28'46.06901"	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原				
E	109°55'57.93606"	坡位	() 谷地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶				
海拔(m)	974.059	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)	4	生物量 (g.m ⁻²)	5362				
群落总盖度 (%)	70						
调查日期	2022.6.21						
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候	
1	栓皮栎树 (Populus L.)		COP3	8.0	40	III	
2	黄刺玫 (Rosa xanthina)		COP1	1.5	20	II	
3	长芒草(Stipabungeana Trin.)		Sp	0.12	6	I	
4	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 41.54%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	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村					
具体位置描述：王家坪村以西						
N	33° 28′ 51.8625″	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109° 56′ 0.1762″	坡位	() 谷地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶			
海拔(m)	978.499	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(°)	<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	0.3	8	长芒草			
饱和度 (种)	6	生物量 (g.m ⁻²)	5623			
群落总盖度 (%)	54					
调查日期	2022.6.21					
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	马尾松 (Pinus massoniana Lamb.)		COP2	8.0	28	III
2	油松 (Pinus tabuliformis Carr.)		COP2	8.5	26	III
3	栓皮栎 (Quercus variabilis)		Cop1	9.5	10	III
4	黄刺玫 (Rosa xanthina)		Cop1	1.5	12	II
5	长芒草(Stipabungeana Trin.)		Cop1	0.12	5	I
6	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

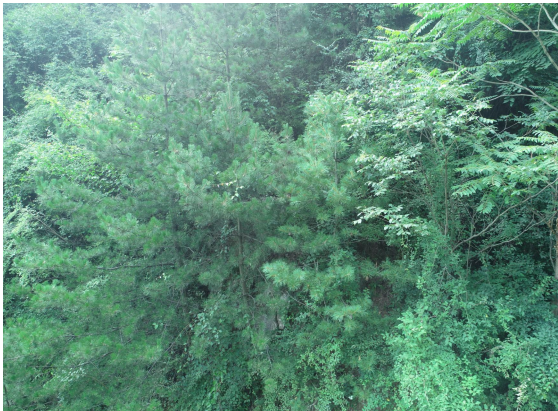
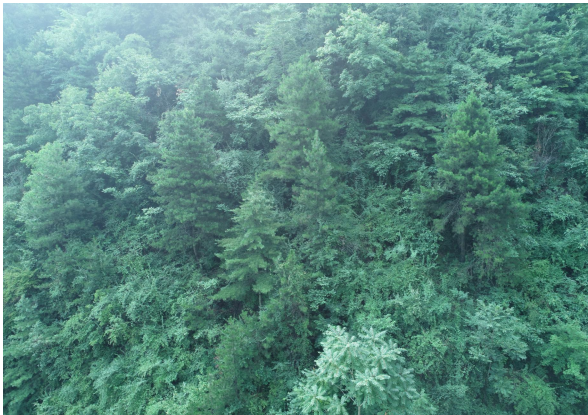
样方编号	Y5	群落类型	马尾松、油松	样方大小	10×10m	
调查地点	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村					
具体位置描述：薛家沟						
N	33° 28′ 41.4341″	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109° 55′ 54.1509″	坡位	() 谷地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶			
海拔(m)	977.898	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	NW	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈			
坡度(°)	<80	土壤类型	黄棕土	周围植被	杨树、栓皮栎	
垂直结构	层高 (m)	盖度 (%)	优势种			
乔木层	10.0	68	马尾松、油松			
灌木层	0.8	10	黄刺玫			
草本层	0.12	7	长芒草			
饱和度 (种)	6	生物量 (g.m ⁻²)	5863			
群落总盖度 (%)	58					
调查日期	2022.6.21					
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	31	III
2	油松 (Pinus tabuliformis Carr.)		COP ²	8.5	27	III
3	栓皮栎 (Quercus variabilis)		Cop ¹	9.5	10	III
4	黄刺玫 (Rosa xanthina)		Cop ¹	1.5	10	II
5	长芒草(Stipabungeana Trin.)		Sp	0.12	4	I
6	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	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村					
具体位置描述：头条沟北侧						
N	33° 28′ 38.1897″	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109° 55′ 49.6705″	坡位	() 谷地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1009.832	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	64	马尾松、油松			
灌木层	/	/	/			
草本层	/	/	/			
饱和度 (种)	3	生物量 (g.m ⁻²)	5367			
群落总盖度 (%)	64					
调查日期	2022.6.22					
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 ³	8.0	28	III
2	油松 (Pinus tabuliformis Carr.)		COP ²	8.5	26	III
3	栓皮栎 (Quercus variabilis)		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 17.85%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	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村					
具体位置描述：头条沟南侧						
N	33° 28′ 31.14089″	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109° 55′ 42.40919″	坡位	() 谷地 () 下部 (◆) 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1033.132	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	0.7	65	黄刺玫			
草本层	0.2	30	长芒草			
饱和度 (种)	8	生物量 (g.m ⁻²)	1355			
群落总盖度 (%)	50					
调查日期	2022.6.22					
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	5	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	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村					
具体位置描述：头条沟以南						
N	33° 28′ 27.66476″	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109° 55′ 40.70984″	坡位	() 谷地 () 下部 (◆) 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1024.314	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	/	/	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)	4	生物量 (g.m ⁻²)	1256			
群落总盖度 (%)	45					
调查日期	2022.6.22					
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	黄刺玫 (Rosa xanthina)		Cop1	1.5	20	II
2	绣线菊 (Spiraea salicifolia L.)		Cop1	1.6	25	II
3	连翘 (Forsythia suspensa)		Cop1	0.9	10	II
4	荆条 (Vitex negundo L. var. heterophylla (Franch.) Rehd.)		Cop1	0.4	5	II

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	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村						
具体位置描述：头条沟以南							
N	33° 28′ 29.5959″	地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原				
E	109° 55′ 41.9843″	坡位	（）谷地（◆）下部（）中部（）上部（）梁顶				
海拔(m)	1031.556	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	50	黄刺玫、绣线菊				
草本层	0.12	25	狗尾草				
饱和度（种）	8	生物量（g.m ⁻² ）	1047				
群落总盖度（%）	31						
调查日期	2022.6.23						
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候	
1	黄刺玫（Rosa xanthina）		Cop1	1.5	20	II	
2	绣线菊（Spiraea salicifolia L.）		Cop1	1.2	11	II	
3	连翘（Forsythia suspensa）		Cop1	0.8	10	II	
4	荆条（Vitex negundo L. var. heterophylla (Franch.) Rehd.）		Cop1	0.6	9	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 6.8% 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	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村					
具体位置描述：矿区北侧						
N	33° 28′ 56.0918″	地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原			
E	109° 55′ 57.8587″	坡位	（）谷地（◆）下部（）中部（）上部（）梁顶			
海拔(m)	966.507	植被起源	（◆）原生（）次生（）人工			
坡向	EN	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	0.7	50	连翘、荆条			
草本层	0.1	30	狗尾草			
饱和度（种）	8	生物量（g.m ⁻² ）	1059			
群落总盖度（%）	40					
调查日期	2022.6.23					
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	30	II
2	荆条（Vitex negundo L. var. heterophylla (Franch.) Rehd.）		Cop1	1.5	10	II
3	黄刺玫（Rosa xanthina）		Cop1	0.8	5	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	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村					
具体位置描述：矿区北侧						
N	33° 28′ 57.2892″	地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原			
E	109° 55′ 55.3481″	坡位	（）谷地（◆）下部（）中部（）上部（）梁顶			
海拔(m)	973.438	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	1.2	55	连翘、荆条			
草本层	0.1	30	长茅草			
饱和度 (种)	8	生物量 (g.m ⁻²)	1157			
群落总盖度（%）	40					
调查日期	2022.6.23					
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	22	II
2	荆条（Vitex negundo L. var. heterophylla (Franch.) Rehd.）		Cop1	1.2	18	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	10	I
6	蒿草类（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）		Cop1	0.30	8	I
7	狗尾草（Setaria viridis (L.) Beauv.）		Cop1	0.15	6	I
8	茅草（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）		Cop1	0.3	6	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	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村					
具体位置描述：矿区北侧						
N	33° 28′ 57.8106″	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109° 55′ 54.1315″	坡位	() 谷地 (◆) 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	975.217	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	N	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	0.9	50	连翘、荆条			
草本层	0.15	10	狗尾草			
饱和度 (种)	8	生物量 (g.m ⁻²)	1011			
群落总盖度 (%)	37					
调查日期	2022.6.23					
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	15	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	8	II
4	绣线菊 (Spiraea salicifolia L.)		COP1	0.6	5	II
5	长芒草(Stipabungeana Trin.)		Sp	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.)		Sp	0.15	3	I
8	茅草 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)		Sp	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 3.54% 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	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村					
具体位置描述：矿区南侧						
N	33° 28′ 33.8638″	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109° 55′ 49.3807″	坡位	() 谷地 (◆) 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1006.445	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			
群落总盖度 (%)	60					
调查日期	2022.6.24					
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候	
1	长芒草(Stipabungeana Trin.)	Cop2	0.2	32	I	
2	蒿草类 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)	Cop2	0.8	28	I	
3	狗尾草 (Setaria viridis (L.) Beauv.)	Cop1	0.15	13	I	
4	茅草 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)	Cop1	0.3	12	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	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村					
具体位置描述：矿部东侧						
N	33° 28′ 31.2760″	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109° 55′ 44.8231″	坡位	() 谷地 (◆) 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1015.265	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	2022.6.21					
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	长芒草(Stipabungeana Trin.)		Cop2	0.2	32	I
2	蒿草类 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)		Cop2	0.8	25	I
3	狗尾草 (Setaria viridis (L.) Beauv.)		Cop1	0.15	15	I
4	茅草 (Imperata cylindrica (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	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村					
具体位置描述：头条沟南侧						
N	33° 28' 27.22057"	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109° 55' 40.61319"	坡位	() 谷地 (◆) 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1020.634	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	2022.6.24					
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	长芒草(Stipabungeana Trin.)		Cop2	0.2	35	I
2	蒿草类 (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)		Cop2	0.8	25	I
3	狗尾草 (Setaria viridis (L.) Beauv.)		Cop1	0.15	12	I
4	茅草 (Imperata cylindrica (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 1.13%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	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村					
具体位置描述：矿区南侧						
N	33° 28′ 25.40525″	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109° 55′ 38.6047″	坡位	() 谷地 (◆) 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1021.436	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	75	狗尾 巴、茅 草			
饱和度 (种)	4	生物量 (g.m ⁻²)	177			
群落总盖 度 (%)	45					
调查日期	2022.6.24					
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	30	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	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村					
具体位置描述：矿区北侧						
N	33° 28′ 56.22705″	地貌	（◆）山地 （）低洼地 （）平原 （）丘陵 （）高原			
E	109° 55′ 59.88647″	坡位	（）谷地 （◆）下部 （）中部 （）上部 （）梁顶			
海拔(m)	950.515	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(°)	<30	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	2022.6.24					
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	0.12	22	I	
2	茅草（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）	Cop1	0.2	20	I	
3	长芒草(Stipabungeana Trin.)	Cop1	0.15	13	I	
4	蒿草类（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）	Cop1	0.4	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	陕西省山阳县十里铺镇王家坪村					
具体位置描述：矿区北侧						
N	33° 28′ 58.6217″	地貌	(◆) 山地 () 低洼地 () 平原 () 丘陵 () 高原			
E	109° 55′ 50.1146″	坡位	() 谷地 (◆) 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶			
海拔(m)	1006.141	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工			
坡向	E	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	70	狗尾巴、茅草			
饱和度(种)	4	生物量（g.m ⁻² ）	170			
群落总盖度（%）	50					
调查日期	2022.6.25					
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	0.2	30	I
2	茅草（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）		Cop1	0.3	20	I
3	长芒草(Stipabungeana Trin.)		Cop1	0.15	12	I
4	蒿草类（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）		Cop1	0.40	6	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。

(2) 植被覆盖度特征

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%	4.9034	64.01	1.4243	66.40
中高覆盖: 60-80%	1.8963	24.76	0.5231	24.39
中覆盖: 40-60%	0.2715	3.54	0.0278	1.30
中低覆盖: 20-40%	0.0869	1.13	0.0546	2.55
耕地	0.2709	3.54	0.0335	1.56
非植被区	0.2308	3.01	0.0818	3.81
合计	7.6598	100.00	2.1451	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>非植被区>中低覆盖, 占评价区面积比例分别为 64.01%、24.76%、3.54%、3.54%、3.01%、1.13%; 矿区内植被覆盖度为高覆盖度>中高覆盖>非植被区>中低覆盖>耕地>中覆盖, 占评价区面积比例分别为 66.40%、24.39%、3.81%、2.55%、1.56%、1.30%。

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。

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(%)
栓皮栎阔叶林	1.7213	22.47	0.2818	13.14
马尾松、油松针叶林	3.1821	41.54	1.1425	53.26
黄刺玫、绣线菊灌丛	1.3751	17.95	0.1979	9.23

连翘、荆条灌丛	0.5212	6.80	0.3252	15.16
长芒草、蒿草杂类草丛	0.2715	3.54	0.0278	1.30
狗尾草、茅草杂类草丛	0.0869	1.13	0.0546	2.55
居民区、公路等	0.2709	3.54	0.0335	1.56
合计	7.6598	100.00	2.1451	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>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 41.54%、22.47%、17.95%、6.8%、3.54%、3.54%、1.13%；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 41.54%、22.47%、17.95%、6.8%、3.54%、3.54%、1.13%。

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。

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	1.7213	22.47	0.2818	13.14
12-针叶林	3.1821	41.54	1.1425	53.26
21-阔叶灌丛	1.8963	24.76	0.5231	24.39
33-草丛	0.3584	4.68	0.0824	3.84
51--耕地	0.2709	3.54	0.0335	1.56
61-居住地	0.1552	2.03	0.0667	3.11
63-工矿交通	0.0756	0.99	0.0151	0.70
合计	7.6598	100.00	2.1451	100.00

由上表可知：评价区生态系统类型分布主要为 12-针叶林>21-阔叶灌丛>11-阔叶林>33-草丛>51--耕地>61-居住地>63-工矿交通，比例分别为 41.54%、24.76%、22.47%、

4.68%、3.54%、2.03%、0.99%；矿区生态类型分布主要为 12-针叶林>21-阔叶灌丛>11-阔叶林>33-草丛>61-居住地>51--耕地>63-工矿交通，比例分别为 53.26%、24.39%、13.14%、3.84%、3.11%、1.56%、0.70%。

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	490.34	34627.81	90.04
灌木林地	19.76	189.63	3747.09	9.74
草地	2.37	35.84	84.94	0.22
合计		715.81	38459.84	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 38459.84t，其中乔木林地生物量最多，为 34627.81t，占评价区生物量的 90.04%，其次是灌木林地，为 3747.09t，占评价区生物量的 9.74%，草地生物量为 84.94t，占评价区生物量的 0.22%。

(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：

$$Sa = \sum (Si \times Mi) / Ma$$

式中：Sa—评价范围平均净生产力 (gC/ (m².a)) ；

Si—某一植被类型平均净生产力 (gC/ (m².a)) ；

Mi—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	490.34	64.01	1023.6
灌木林地	189.63	24.75	822.99
草地	35.84	4.67	267.5
耕地	27.09	3.54	891.98
合计	765.98	96.99	/
评价区平均净生产力			903.06
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 903.06gC/ (m².a，明显高于国内大陆平均水平。

4.2.5 野生动物调查

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、树鹩、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、金鸛、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、白尾鸲、燕隼、红隼、红脚隼、灰背隼、勺鸡、红腹锦鸡、斑头鸨鹑、雕鹗、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 300-400m，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°55'44.33",33°28'35.55")~ (109°55'34.25",33°28'39.95") 探矿区域	鸟类、兽类、爬行类、两栖类	400	1048~1116	喜鹊、麻雀
2	(109°56'1.90",33°28'50.61")~ (109°55'48.04",33°28'47.25") 矿区	鸟类、兽类、爬行类、两栖类	300	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	400	991~1075	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 Circetidae	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	鸨形目 CHARADRIIFORMES	鸨科 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			鹡鸰科	Motacillidae	6
10			山椒鸟科	Campehagidae	2
11			鹎科	Pycnonotidae	2
12			伯劳科	Laniidae	1
13			卷尾科	Oicruidae	2
14			棕鸟科	Sturnidae	1
15			鸦科	Corvidae	4
16			鸫科	Turdidae	3
17			扇尾莺科	Cisticolidae	1
18			莺科	Cettiidae	7
19			鹎科	Muscicapidae	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			鹀科	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马滩河，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。

4.3 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

本项目位于山阳县十里铺镇王家坪村，矿区范围林地现状为林地、灌木林地和宜林地，森林类别为地方公益林、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十里铺镇王家坪村，本次评价委托西安京城检测技术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。

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。

2、其他污染物

本次评价过程，建设单位委托西安京城检测技术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：东岔沟村布设 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：2020 年 7 月 23 日至 7 月 29 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：μg/m³

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
东岔 沟	TSP	2020.7.23	198	300	66	0	0
		2020.7.24	174	300	58	0	0
		2020.7.25	215	300	72	0	0
		2020.7.26	161	300	54	0	0
		2020.7.27	197	300	66	0	0
		2020.7.28	205	300	68	0	0
		2020.7.29	164	300	55	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	拟建工业场地东侧东岔沟上游 500m	东岔沟	II 类

2	拟建工业场地东侧东岔沟下游 500m	东岔沟	
---	--------------------	-----	--

(2) 监测项目及分析方法

监测项目为：水温、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。同时监测记录流量、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 1 天。取一个样。

(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	1#拟建工业场地东侧东岔沟上游 500m			2#拟建工业场地东侧东岔沟下游 1500m			超标倍数	执行标准
	2020.7.22	2020.7.23	2020.7.24	2020.7.22	2020.7.23	2020.7.24		
pH 值	8.01	8.00	7.99	8.26	8.27	8.25	0	6~9
溶解氧 (mg/L)	8.60	8.61	8.58	8.43	8.52	8.55	/	/
化学需氧量 (mg/L)	7	10	5	7	8	6	/	/
五日生化需氧量 (mg/L)	1.8	3.1	1.0	1.6	1.9	1.4	0	≤3
氨氮 (mg/L)	0.045	0.056	0.037	0.038	0.048	0.021	0	≤15
总氮 (mg/L)	1.47	1.50	1.34	1.25	1.36	1.20	0	≤0.5
总磷 (mg/L)	0.04	0.05	0.03	0.03	0.02	0.04	0	≤0.1
硫化物 (mg/L)	ND 0.005	ND 0.005	ND 0.005	ND 0.005	ND 0.005	ND 0.005	0	≤0.0005
六价铬 (mg/L)	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	0	≤0.05
石油类 (mg/L)	0.02	0.03	0.02	0.04	0.03	0.03	0	≤0.01
镉 (mg/L)	ND 0.0001	ND 0.0001	ND 0.0001	ND 0.0001	ND 0.0001	ND 0.0001	0	≤0.05
汞 (mg/L)	ND 0.0004	ND 0.0004	ND 0.0004	ND 0.0004	ND 0.0004	ND 0.0004	/	/
砷 (mg/L)	ND 0.0003	ND 0.0003	ND 0.0003	ND 0.0003	ND 0.0003	ND 0.0003	0	≤1.0

项目	1#拟建工业场地东侧东岔沟上游 500m			2#拟建工业场地东侧东岔沟下游 1500m			超标倍数	执行标准
	2020.7.22	2020.7.23	2020.7.24	2020.7.22	2020.7.23	2020.7.24		
铅 (mg/L)	ND 0.0025	ND 0.0025	ND 0.0025	ND 0.0025	ND 0.0025	ND 0.0025	0	≤1.0
铁 (mg/L)	0.19	0.20	0.20	0.02	0.02	0.03	0	≤0.01
铜 (mg/L)	ND 0.006	ND 0.006	ND 0.006	ND 0.006	ND 0.006	ND 0.006	0	≤0.005
锌 (mg/L)	ND 0.0004	ND 0.0004	ND 0.0004	ND 0.0004	ND 0.0004	ND 0.0004	/	/

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	上游泉水	109°55'1.29"	33°29'11.25"	水质、水位	取水点	泉水	潜水层
2#	U2	东岔沟村水井	109°54'58.79"	33°29'11.25"	水质、水位	居民生活取水点	泉水	
3#	U3	高家沟村水井	109°54'55.49"	33°30'29.48"	水质、水位	居民生活用水点	11m	

(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 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。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

监测井编号	监测点位置	坐标		标高	井深	井深	埋深
		东经 (E)	北纬 (N)				
U1	上游泉水	109°55'1.29"	33°29'11.25"	1240	/	/	/
U2	东岔沟村泉水	109°54'58.79"	33°29'11.25"	1211	/	/	/
U3	高家沟村水井	109°54'55.49"	33°30'29.48"	/	745	11	7

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
	U1	U2	U3		
K ⁺	1.98	0.70	2.17	0	/
Na ⁺	3.82	1.16	6.97	0	≤200
Ca ²⁺	88.4	56.8	87.1	0	/
Mg ²⁺	14.4	3.99	18.4	0	/
HCO ₃ ⁻	295	193	238	0	/
CO ₃ ²⁻	ND 5	ND 5	ND 5	0	/
Cl ⁻	5.12	1.73	5.92	0	≤250
SO ₄ ²⁻	27.3	13.8	94.6	0	≤250
pH	8.20	7.78	7.67	0	6.5-8.5
总硬度 (mg/L)	261	162	294	0	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	308	190	386	0	≤1000
耗氧量 (mg/L)	0.65	0.88	0.40	0	≤3.0
氨氮 (mg/L)	0.05	0.05	0.04	0	≤0.5
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.70	1.24	4.32	0	≤0.002
氟化物 (mg/L)	0.09	0.09	0.14	0	≤1.0
硫化物 (mg/L)	ND 0.005	ND 0.005	ND 0.005	0	≤0.02
铬 (六价) (mg/L)	ND 0.004	ND 0.004	ND 0.004	0	≤0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	1.0	2.0	1.0	0	≤3.0
镉 (mg/L)	ND 0.0001	ND 0.0001	ND 0.0001	0	≤0.005
汞 (mg/L)	ND 0.0004	ND 0.0004	ND 0.0004	0	≤0.001
砷 (mg/L)	ND 0.0003	ND 0.0003	ND 0.0003	0	≤0.01
铅 (mg/L)	ND 0.0025	ND 0.0025	ND 0.0025	0	≤0.01
铜 (mg/L)	ND 0.006	ND 0.006	ND 0.006	0	≤1.0
铁 (mg/L)	0.07	0.07	0.07	0	≤0.3

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

在拟建工业场地东侧（N1）、南侧（N2）、西侧（N3）、北侧（N4）各设一个点位，在东岔沟村散户（N5），高家沟村散户（N6）。

(2) 监测时间

2020年7月23日至7月24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	7月23日		7月24日		标准限值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#拟建工业场地东侧	41.4	40.3	40.8	40.1	60	50	达标
2#拟建工业场地南侧	41.9	39.8	40.8	39.4			达标
3#拟建工业场地西侧	41.2	40.1	40.1	39.5			达标
4#拟建工业场地北侧	41.1	40.4	41.1	39.2			达标
5#东岔沟村散户	40.8	40.3	41.4	39.7			达标
6#高家沟村	40.8	39.5	40.8	39.7			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	工业场地内办公区	E109° 54' 47.38" , N33° 29' 18.56"	表层样点1
T2	工业场地内1	E109° 54' 46.71" , N33° 29' 20.55"	表层样点2
T3	工业场地内2	E109° 54' 46.61" , N33° 29' 11.71"	柱状样点1
T4	工业场地内3	E109° 54' 45.81" , N33° 29' 10.01"	柱状样点2
T5	废石临时堆棚场地内1	E109° 54' 45.92" , N33° 29' 5.84"	柱状样点3

T6	废石临时堆棚场地内 2	E109° 54' 43.56" , N33° 29' 54.29"	柱状样点 4
T7	沉淀池	E109° 54' 47.37" , N33° 29' 18.29"	柱状样点 5
T8	东岔沟口村工业场地外 1	E109° 54' 37.77" , N33° 29' 0.29"	表层样点 1
T9	东岔沟口村工业场地外 2	E109° 54' 56.82" , N33° 28' 57.03"	表层样点 2
T10	东岔沟口村工业场地外 3	E109° 54' 39.40" , N33° 29' 5.92"	表层样点 3
T11	东岔沟口村工业场地外 4	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：2020 年 7 月 23 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)》(GB15618-2018)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#				建设用地标准
		0-0.2	超标倍数	0-0.2	超标倍数	0-0.5	0.5-1.5	1.5~3	超标倍数	0-0.5	0.5-1.5	1.5~3	超标倍数	
铜	mg/kg	34	0	37	0	46	36	35	0	44	40	46	0	18000
镍	mg/kg	34	0	33	0	38	31	32	0	44	43	44	0	900
镉	mg/kg	0.16	0	0.32	0	0.14	0.22	0.19	0	0.34	0.18	0.21	0	65
汞	mg/kg	0.049	0	0.032	0	0.057	0.074	0.073	0	0.084	0.066	0.12	0	38
砷	mg/kg	25.8	0	20.7	0	38.3	29.8	27.3	0	35.5	31.7	32.3	0	60
铅	mg/kg	28.8	0	64.4	0	28.9	28.2	26.3	0	29.5	29.2	32.4	0	800
铬（六价）	mg/kg	ND0.05	0	ND0.05	0	ND0.05	ND0.05	ND0.05	0	ND0.05	ND0.05	ND0.05	0	5.7

表 4.5-12 土壤无机项目监测数据

无机项	单位	5#				6#				7#				建设用地标准
		0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	超标倍数	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	超标倍数	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	超标倍数	
铜	mg/kg	49	46	47	0	40	39	34	0	36	36	36	0	18000
镍	mg/kg	39	39	39	0	32	35	34	0	35	39	39	0	900
镉	mg/kg	0.1	0.12	0.11	0	0.20	0.28	0.14	0	0.14	0.23	0.18	0	65
汞	mg/kg	0.041	0.049	0.039	0	0.123	0.126	0.098	0	0.095	0.054	0.057	0	38
砷	mg/kg	14.6	14.8	13.4	0	30.1	36.7	36.0	0	23.6	25.6	26.7	0	60
铅	mg/kg	20.6	21.6	23.0	0	30.3	29.9	29.1	0	24.2	26.8	26.1	0	800
铬（六价）	mg/kg	ND0.05	ND0.05	ND0.05	0	ND0.05	ND0.05	ND0.05	0	ND0.05	ND0.05	ND0.05	0	5.7

表 4.5-13 土壤无机项目监测数据

无机项	单位	8#		9#		10#		11#		农用地 标准
		0-0.2	超标倍数	0-0.2	超标倍数	0-0.2	超标倍数	0-0.2	超标倍数	
pH	无量纲	7.98	/	7.71	/	8.18	/	8.17	/	/
铜	mg/kg	35	0	29	0	51	0	71	0	100
镍	mg/kg	34	0	40	0	39	0	77	0	190
镉	mg/kg	0.23	0	0.12	0	0.19	0	0.19	0	0.6
汞	mg/kg	0.068	0	0.074	0	0.061	0	0.066	0	3.4
砷	mg/kg	19.8	0	21.4	0	24.1	0	21.3	0	25
铅	mg/kg	31.6	0	28.7	0	30.1	0	41.3	0	170
锌	mg/kg	84	0	81	0	105	0	168	0	300
铬	mg/kg	76	0	78	0	85	0	82	0	250

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 4.4-13 土壤有机项目监测数据

检测项目	监测点位	标准限值 (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	/	/
蒽 (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	/	/

表 4.4-14 土壤理化特性调查表

点号		3#	时间	2020.7.23
经度		109° 54' 46.61"	纬度	33° 29' 11.71"
层次		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
现场记录	颜色	棕色湿壤土	棕色潮壤土	棕色潮壤土
	结构	粒状	粒状	粒状
	质地	砂壤	砂壤	砂壤
	砂砾含量	5%含砂量	5%含砂量	5%含砂量
	其他异物	无异物	无异物	无异物
实验室测定	pH 值	7.99	7.60	7.84
	阳离子交换量 (cmol (+) kg)	8.3	8.8	8.1
	氧化还原电位 (mV)	258.3	120.7	234.5

	渗滤率/ (mm/min)	0.45	0.17	0.28
	土壤容重 (kg/m ³)	1.16	1.32	1.18
	孔隙度	0.59	0.312	0.518

5 建设期环境影响预测与评价

矿山建设期三年，主要包括矿山基建建设、工业场地平整、临时堆矿场建设，调度站建设等。

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东岔沟村散户（3 户），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 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，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，最大幅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、 BOD_5 、氨氮、SS 等。本项目施工时拟临时租借当地民房，不单建设施工营地。施工生活污水不得随意排放，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。

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	最大超标距离 (m)	
								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
通风机	75	65.5	61	56.9	55	52.1	49	18	100
空压机	78	68.5	64	59.9	58	55.1	52	26	140

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主开拓系统 1196m 平硐工业场地、临时堆矿场、调度室等，最近敏感点为距离调度室西北侧 202m 处东岔沟村散户 (3 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)

设备距离	最近敏感点距离 (m)	背景值		预测值	
		昼间	夜间	昼间	夜间

调度室	202	40.8	40.3	42	41
-----	-----	------	------	----	----

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 60 dB（A），夜间 50 dB（A）限值要求。

针对建设期噪声，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；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，禁止夜间施工。

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 2.32 万 m³，其中 1.63 万 m³ 用于工业场地平整及临时堆矿场建设等，剩余部分（0.69 万 m³）运往龙头沟废石综合利用厂。

（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。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 0.78hm^2 。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 0.1% ，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 0.78hm^2 ，拟占地土地类型主要为旱地，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

本工程占地主要为旱地，永久占地共 0.78hm^2 ，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

地类（编码）		评价区土地利用类型		
一级地类	二级地类	划定矿区范围内 面积（ hm^2 ）	矿区范围外 面积	合计

1	耕地	0103	旱地	30.7	0.45	31.15
3	林地	0301	乔木林地	73.7	0.07	73.77
		0305	灌木林地	82.9	/	82.9
		0307	其他林地	9.1	0.26	9.36
4	草地	0401	天然草地	3.5	/	3.5
		0404	其他草地	0.1	/	0.1
11	内陆滩涂	1106	内陆滩涂	7.1	/	7.1
7	住宅用地	0702	农村宅基地	7	/	7
总计				214.1	0.78	214.88

表 5.6-2 工程占地后土地利用类型表

地类（编码）				占地后土地利用类型			土地利用结构比例变化（%）
一级地类	二级地类			划定矿区范围内面积（hm ² ）	矿区范围外面积	合计	
1	耕地	0103	旱地	30.7	/	30.7	-0.2
3	林地	0301	乔木林地	73.7	/	73.7	-0.03
		0305	灌木林地	82.9	/	82.9	
		0307	其他林地	9.1	/	9.1	0.12
4	草地	0401	天然草地	3.5	/	3.5	
		0404	其他草地	0.1	/	0.1	
11	内陆滩涂	1106	内陆滩涂	7.1	/	7.1	
7	住宅用地	0702	农村宅基地	7	/	7	
			采矿用地	/	0.78	0.78	+0.35
总计				214.1	0.78	214.88	

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乔木林地和灌木林地、其他林地、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 97.57%。建设期破坏植被面积 2.01hm²，按现有植被覆盖率估算，将使评价区植被覆盖率减为 97.08%，植被覆盖率降低 0.49%，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。

（3）对生物量的影响

根据 4.2.4.5 章节分析，评价区评价区总生物量 38459.84t，其中乔木林地生物量最多，为 34627.81t，占评价区生物量的 90.04%，其次是灌木林地，为 3747.09t，占评价区生物量的 9.74%，草地生物量为 84.94t，占评价区生物量的 0.02%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 0.78hm²，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（10t）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 0.78hm²，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 0.1%，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，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 0.78hm^2 ，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 0.1% ，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、调度站，占地面积为 0.78hm^2 ，占矿区面积的 0.36% ，仅占评价区面积的 0.1% 。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 98.44% 。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。

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/℃		39.8
最低环境温度/℃		-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	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考 虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

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	临时堆矿场	109°54'46.65"	33°29'11.15"	1170	80	10	60	6	7200	正常	0.014

表 6.1-3 无组织排放预测结果表

下风向距离 (m)	临时堆矿场		下风向距离 (m)	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	0.065964	7.33	600	0.007856	0.87
41	0.089386	9.43	700	0.006454	0.72
50	0.084403	9.38	800	0.005434	0.60
100	0.053925	5.99	900	0.004663	0.52

200	0.028843	3.2	1000	0.004064	0.45
300	0.018365	2.04	1500	0.002382	0.26
400	0.013031	1.45	2000	0.001624	0.18
500	0.009887	1.10	2500	0.001205	0.13
下风向最大质量浓度及占标率/%	0.089386	9.43	下风向最大质量浓度及占标率/%	/	
D%最远距离/m	41		D%最远距离/m		

由表可知，本项目最大占标率为 9.43%<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 6.1-4。

表 6.1-4 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，所有运输车辆均为厢式运输车防止抛洒；对矿区附近道路应派专人负责，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高家沟村民的影响，环评建议选用环保型运输机械，同时加强维修保养，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 6.1-5。

表 6.1-5 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	爆破环节	NO _x	强制通风,通过风井排放	/	/	1.22
			CO			/	0.53
2	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
无组织排放总计							
无组织排放总计			TSP				0.36

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 6.1-6。

表 6.1-6 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□		二级☑			三级□	
	评价范围	边长=50km□		边长 5～50km□			边长=5 km☑	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a□	500～2000t/a□				<500 t/a☑	
	评价因子	其他污染物(TSP)			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准 □	附录 D □		其他标准 □	
现状评价	环境功能区	一类区□			二类区☑		一类区和二类区□	
	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据☑			主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑	
	现状评价	达标区☑			不达标区□			
污染源 调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□		拟替代的污 染源□	其他在建、拟建项目污 染源□		区域污染源 □	
大气环境 影响预测 与 评价	预测模型	AERMOD □	ADMS □	AUSTAL 2000 □	EDMS/AE DT □	CALPU FF □	网格模型 □	其他 ☑
	预测范围	边长≥ 50km□		边长 5～50km □			边长 = 5 km ☑	
	预测因子	预测因子()			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑			
	正常排放短期浓 度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%☑				C 本项目最大占标率>100% □		
	正常排放年均浓	一类区	C 本项目最大占标率			C 本项目最大标率>10% □		

工作内容		自查项目			
	度 贡献值		$\leq 10\% \square$		
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\% \square$	C 本项目最大标率 $> 30\% \square$	
	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 $\leq 100\% \square$	C 非正常占标率 $> 100\% \square$	
	保证率日平均浓度 和年平均浓度 叠加值	C 叠加达标 $\square$		C 叠加不达标 $\square$	
	区域环境质量的 整体变化情况	$k \leq -20\% \square$		$k > -20\% \square$	
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: (TSP)		有组织废气监测 $\square$ 无组织废气监测 $\square$	无监测 $\square$
	环境质量监测	监测因子: (TSP)		监测点位数 (1)	无监测 $\square$
评价结论	环境影响	可以接受 $\square$ 不可以接受 $\square$			
	大气环境防护距离	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: “ $\square$ ” 为勾选项, 填“ $\sqrt{}$ ”; “()” 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，根据设计资料，主平硐矿坑废水产生量为 90m³/d。

根据工程开发利用方案，设计各中段巷道设置排水沟，矿山总体上采用机械排水，两段排水，分别在最低 386m 中段和 736m 中段车场附近设置水仓及水泵房等排水设施，设计水仓容积均为 340m³，地表以下各中段矿坑水通过机械提升至地表以上中段，井下涌水及生产废水均由排水泵排至 1196m 中段，再由水沟排出地表。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，进入矿山高位水池，回用井下。主硐口设一座沉淀池，沉淀池容积不小于 150m³。

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 230 人，矿山不设生活区，员工生活租用当地居民房屋，仅在工业场地设置值班室、旱厕等简单办公生活设施。人均用水量按 80 L/d，生活用水量为 18.4m³/d，5520 m³/a，排污系数按 0.8 计，则污水产生量为 14.72 m³/d，4416 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：1.38 t/a、氨氮：0.14 t/a、SS：0.92 t/a、动植物油 0.09t/a。生活污水经租用的村民家中或工业场地旱厕处理，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

项目属于有色金属矿地下开采，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，井下 736m 中段水仓和 386m 水仓容积一样，均需能满足存储 8h 正常涌水量要求，设计水仓容积为 340m³，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 ☒ ; 水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 ☐ ; 天然渔场等渔业水体 ☐ ; 水产种质资源保护区 ☐ ; 其他 ☒		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☐ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位 (水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☒ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☒ ; 开发量 40% 以下 ☐ ; 开发量 40% 以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐		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 ☐ ；Ⅱ类 ☒ ；Ⅲ类 ☐ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☒ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☒ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☒	达标区 ☒ 不达标区 ☐
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 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐	

工作内容		自查项目												
影响评价		区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐												
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐												
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐												
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐												
	污染源排放量核算	<table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物名称</th> <th>排放量/（t/a）</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> </tr> </tbody> </table>				污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	（ ）	（ ）	（ ）			
	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）											
	（ ）	（ ）	（ ）											
替代源排放情况	<table border="1"> <thead> <tr> <th>污染源名称</th> <th>排污许可证编号</th> <th>污染物名称</th> <th>排放量/（t/a）</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> </tr> </tbody> </table>				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）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）										
（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）										
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m													
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐												
	监测计划	环境质量		污染源										
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒									
		监测点位	/		（ ）									
		监测因子	/		（ ）									
污染物排放清单	☐													
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐												

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

工作区出露地层为泥盆系星红铺组一段下部(D_{3x}^{I-1})中厚层灰岩;星红铺组一段上部(D_{3x}^{I-2})中薄层含泥灰岩夹板岩;馒头山组(D_3m)中厚层灰岩。

区内地下水类型,按赋存条件可以划分为第四系松散岩类孔隙潜水、层状基岩裂隙水和碳酸岩类岩溶裂隙水三种类型。

(1) 第四系松散岩类孔隙潜水

①冲洪积砂砾卵石类孔隙潜水:主要分布于薛家沟、老君沟河谷区,含水层岩性为坡积、洪积砂砾卵石,含水层厚度 0.5-2m,厚度较小,主要接受沟谷与沟谷两侧基岩裂隙水渗入补给,并与沟谷两侧基岩裂隙水和岩溶裂隙水互为转化,向河谷排泄,转化为地表水。干旱季节可掘井为泉,可作为当地居民的饮用水源,属弱-中等富水区。

②坡积、洪积砂砾卵石孔隙潜水:主要分布于薛家沟、老君沟斜坡地带,含水层岩性为坡积碎石土,夹洪积砂砾卵石,含水层厚度 3-5m,主要接受大气降水渗入、沟谷两侧基岩裂隙水渗入补给,向河谷排泄,转化为地表水。分布局限,泉水少见,仅在雨后见到,泉水流量一般小于 0.001L/s,水量贫乏,属极弱富水区。

(2) 碳酸盐岩岩溶裂隙水

岩溶水的富水性受岩性控制,就碳酸盐岩而言,一般是灰岩比白云岩富水性强,白云岩较泥灰岩富水性强。岩溶水的发育过程,取决于岩体的可溶性和水的侵蚀性。地下水沿着岩石的节理和裂隙进行运移并对其运移通道进行溶蚀和冲蚀,扩大岩溶空间,由于可溶岩的节理和裂隙分布不均匀,水的侵蚀能力各处不一样,岩溶的作用也就产生了差异,随着时间的推移,这种差异会越来越大,也就造成了岩溶水的发育和分布的不均一性。富水地段受构造控制,岩溶水的富集表现为不均一性,其富集地段与地质构造的具体部位密切相关,一般在构造交汇部位,向斜谷地,背斜轴部,构造破碎带,岩石破碎裂隙发育透水性好,岩溶发育,岩溶水富集。地形地貌条件对岩溶水的影响,地形强烈切割,有利于地表径流,地下水排泄,不利于地下水补给,地下水埋藏较深,而在河谷区,有

利于地下水补给和储存，一般岩溶水比较丰富。

矿区岩溶不发育，岩溶裂隙含水。矿区位于纸房沟—瓦房店—中村背斜北翼，受构造影响，层间裂隙发育，形成以层间裂隙运移为主的岩溶裂隙水。由于岩溶水的富集表现为不均一性，在河谷、低洼地带有利于岩溶水富集。有可能在构造带复合部位、褶皱急剧变化带，形成岩溶富水地段。

矿区主要出露上泥盆统星红铺组下部（ D_{3x}^{I-1} ）。为一套细碎屑岩，粘土岩和碳酸盐岩，其中碳酸盐岩中多含有砂屑。星红铺组整合于中泥盆统古道岭组之上。星红铺组一段（ D_{3x}^{I-1} ）：为王家坪金矿赋存地层，可分上下部分，下部（ D_{3x}^{I-1-1} ）中-厚层微晶灰岩、泥砂质生物碎屑灰岩、含炭灰岩；含炭泥质灰岩，含炭质钙质板岩；上部（ D_{3x}^{I-1-2} ）绢云千枚岩、粉砂绢云千枚岩夹少量泥砂质灰岩。矿区按岩性组合划分为弱富水、极弱富水区。

①中薄层含泥灰岩夹板岩-岩溶裂隙水：含水岩层为星红铺上部（ D_{3x}^{I-2} ），中薄层泥质灰岩和钙质板岩，互层产出，虽然节理裂隙发育，但多为压性或剪切裂隙，闭合性较好，受构造影响，部分张开性节理裂隙后期也多被石英、方解石细脉充填。这种地层和构造条件不利于岩溶地下水的形成和发育。区内泉水雨后产出，流量 $<0.0010\text{L/S}$ ，属极弱富水区。

②中厚层灰岩-岩溶裂隙水：含水岩层为星红铺一段下组（ D_{3x}^{I-1} ），主要岩性为微晶灰岩、白云质灰岩、泥质灰岩和钙质板岩，岩溶不发育，形成相对隔水层，受构造影响，层间裂隙发育，形成以层间裂隙运移为主的岩溶裂隙水。岩溶裂隙水具有多层含水的特点。地下水补给条件差，不利于地下水的越层运移补给，地下水贫乏。

坑道水文地质调查，探矿坑道入口 30-50m，埋深 50m 左右裂隙发育，雨季有滴水现象，随着埋深的增加，风化裂隙减弱，可见岩石层面有水膜产生，滴水现象少见。在构造带复合部位，岩性破碎，易形成地表水泄漏。泉水流量一般 $1-0.001\text{L/s}$ ，水量贫乏，属极弱富水-弱富水区。

（3）基岩裂隙水：主要分布于工作区北部和南部，北部主要为上泥盆统馒头山组（ D_{3m} ），南部主要为古道岭组（ D_{2g} ）。

①钙质板岩千枚岩裂隙水：主要为上泥盆统馒头山组（ D_{3m} ）。为一套细碎屑岩，钙质板岩、千枚岩、粘土岩和碳酸盐岩，表层风化强烈，透水性好，随深度增加风化裂隙减弱，透水性变差，地下水接受降水补给、随地形由高向低运移，在近沟谷两侧形成相对富水，据区域资料，泉流量 $<0.001\text{L/s}$ ，属极弱富水区。

②中细粒石英长石砂岩裂隙孔隙水：主要为古道岭组（D_{2g}）：薄层泥砂质灰岩夹砂岩，灰质砂岩、杂砾岩，含砾砂岩夹生物灰岩、砂质白云岩为主，具有多层结构特点，水位埋深悬殊较大。表层风化强烈，透水性好，随深度增加风化裂隙减弱，透水性变差，区内基岩虽然节理裂隙发育，但裂隙的闭合性较好，储集的条件差，因此，地下水贫乏。地下水接受降水补给、随地形由高向低运移，在近沟谷两侧形成相对富水，据区域资料，泉流量 1-0.1l/s，属弱到极弱富水区。

（4）构造裂隙水：矿区位于纸房沟—瓦房店—中村背斜北翼，地层北倾，总体为一单斜构造，区内断裂均受东西向断裂控制，以次级褶皱和由层间滑动形成的层间褶皱为主要特征，断裂构造呈张性，陡倾微切层，构造与围岩界线局部不平直，具分支复合现象。北北东向断裂和北北西向断裂普遍发育，为共轭断裂，延伸较小。区内没有较大构造断裂带，构造裂隙水不发育，不会对采矿活动造成破坏性影响。

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 4.1-2）。

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

本次评价区域内东岔沟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。

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《山阳纵横矿业有限公司山阳县龙头沟金矿采选项目》生产工况下矿坑涌水的检测报告，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	/	8.4	6.5~8.5	0	
氯化物	mg/L	ND	150	0	
氨氮	mg/L	0.076	0.5	0	0.152
六价铬	mg/L	0.009	0.05	0	0.18
硫化物	mg/L	ND	0.02	0	
碘化物	mg/L	ND	0.08	0	
氰化物	mg/L	ND	0.05	0	

氟化物	mg/L	0.54	1.0	0	0.54
硝酸盐氮	mg/L	0.19	20	0	0.0095
亚硝酸盐氮	mg/L	ND	1.0	0	
硫酸盐	mg/L	35	250	0	0.14
铁	mg/L	0.15	0.3	0	0.5
钠	mg/L	5.77	200	0	0.0285
镉	mg/L	ND	0.005	0	
铅	mg/L	ND	0.01	0	
锰	mg/L	0.0035	0.10	0	0.035
铜	mg/L	0.00045	1.0	0	0.00045
锌	mg/L	ND	1.0	0	
汞	mg/L	ND	0.001	0	
砷	mg/L	0.0041	0.01	0	0.41
硒	mg/L	ND	0.01	0	

6.3.5.4 非正常状况下地下水环境影响分析

（一）预测因子

根据水质分析结果，标准指数最大的为氟化物、砷，均未超标，沉淀池中污染物氟化物浓度 0.54mg/L、砷浓度 0.0041mg/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，由于本项目伴生矿为砷，因此，选取砷作为预测因子。

（二）预测情景设置

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、腐蚀等原因发生泄漏，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，污水持续泄漏 30d。采取应急措施后，已泄漏的污染物仍继续向下游运移。

（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 30d、100d、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×5m×2m，在最不利条件下，假定沉淀池为满载状态，

则底部面积为 50m²，侧面涉水面积最大为 60m²。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，m²，50m²；

$S_{侧}$ ——池壁浸湿面积，m²，60m²；

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 220L/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 22000L/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 30d、100d、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	砷	短时源强 (22000L/d)	0.0041	30d	0.01	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;

$W(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta)$ ——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; 水力坡度按最不利条件下的地形坡度的 1/2, 取 0.0615; 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)
1.23	5	0.0615	0.25	15	10	1

(七) 预测结果与分析

①沉淀池泄露砷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 6.3-5。

表 6.3-5 砷迁移距离一览表

污染物	运移时间 (d)	30	100	1000
砷	影响范围 (m ²)	1648	2232	/
	超标范围 (m ²)	/	/	/
	最大运移距离 (m)	63	150	/
	下游最大浓度 (mg/L)	0.00179	0.000168	0.000014

根据预测结果：非正常工况下，污水泄漏 30d 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 0.0001mg/L 的影响范围至 1648m²，未出现超标现象，最大运移距离为 63m，下游最大浓度为 0.00179mg/L；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 0.0001mg/L 的影响范围至 2232m²，未出现超标现象，最大运移距离为 150m，下游最大浓度为 0.000168mg/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 0.0001mg/L。

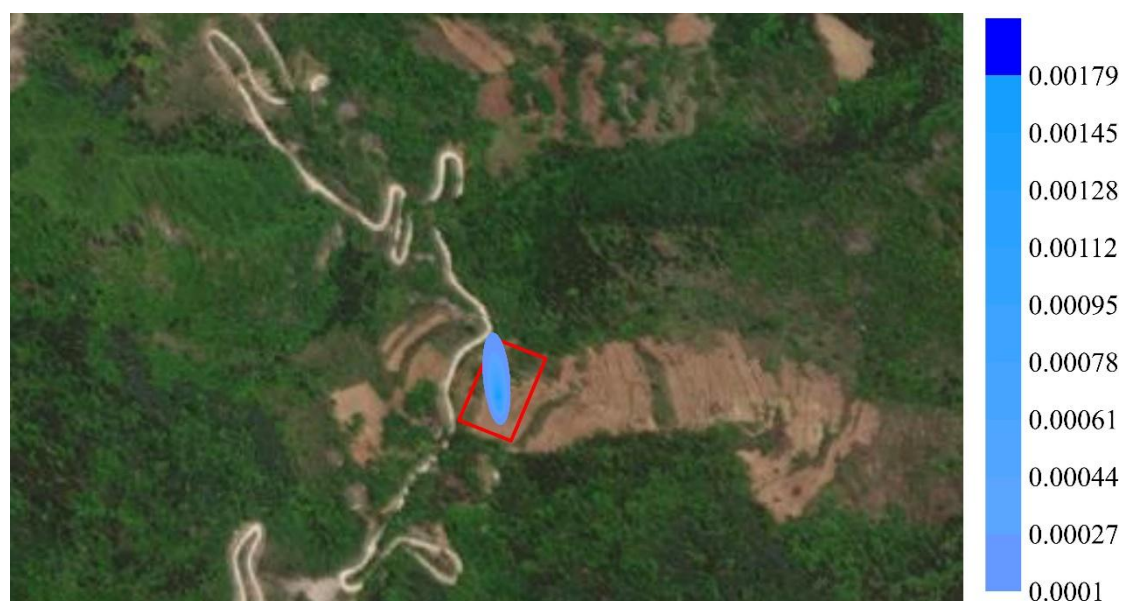


图 6.3-3 沉淀池发生非正常泄露 30d 后砷浓度分布图



图 6.3-4 沉淀池发生非正常泄露 100d 后砷浓度分布图

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，但模拟期内污染物均未出现超标现象，对周边地下水环境敏感点影响微弱。

且随着时间的递增，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。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。

6.3.5.5 对地下水保护目标的影响分析

地下水评价范围内的取水水源点有现状调查中的 1#、2#，水源为泉水。1#、2#水源取水点出露泉眼均位于开采区西侧山谷，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；矿体开采范围位于平硐口东侧，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。

6.3.5.6 对薛家沟水库的影响

薛家沟水库为山阳县地表饮用水水源保护区，为山阳县备用生活水源地，主要补给为薛家沟地表径流，本项目矿区大气降水主要以地表径流方式进入薛家沟沟谷河流中，进入矿体中的水量较少，因此，矿石发生酸化的可能性较小，根据本项目地下水流向，本项目对薛家沟水库无补给径排关系，因此，不会对薛家沟水库水质产生影响。

本项目矿石中硫元素含量为 1.53%，未达到存在氧化淋溶酸化的可能，一般情况在硫铁矿发生酸化可能性较大，主要由于长时间露天暴露硫元素氧化，加上三价铁离子的

水解酸化，相互促进作用导致最终的废水酸性和金属元素浸出。本项目金矿相对硫铁矿本身相对难氧化，同时为了避免矿石、废石产生淋溶水，工程不设置露天堆场，矿石、废石在硐内运出后直接送往临时堆矿场及废石周转场，临时堆矿场和废石周转场均为全封闭式结构，可防止雨水淋溶，因此，运营过程不产生矿石废石淋溶废水，不会造成硫元素淋溶浸出的影响，并且临时堆矿场及废石周转场均设置在庙沟，不会对薛家沟产生影响。

本项目运行过程中应加强对矿坑涌水的监测及地下水监测井的监测，如发现矿坑涌水有酸化现象，及时进行中和处理，并且确保矿坑涌水全部综合利用，不外排。

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王家坪村民的影响。

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	风井口露天布置	通风机	K45-6-N o.13	200	300	2	2	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	/	40	-42	1	3	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	20	-10	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	东岔沟口散户 1	-50	200	-53	208	NE	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准	一层砖混结构,朝西
2	东岔沟口散户 2	-80	245	-62	238	NE		一层砖混结构,朝西
3	东岔沟口散户 3	120	255	-74	282	NE		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)；

$R = \frac{S_t \alpha}{1 - \alpha}$ ；

R —车间的房间常数， m^2 ，

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 202m 处东岔沟三户散户，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
1196 主平 硐口 工业 场地	东岔 沟散 户	1 户	EN	202	-53	林地	41.4	40.3	24	/	41.5	40.3	0.1	0	达标	达标
		2 户	EN	238	-62	林地	41.4	40.3	22	/	41.4	40.3	0	0	达标	达标
		3 户	EN	282	-74	林地	41.4	40.3	21	/	41.4	40.3	0	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工业场地运往本公司龙头沟选厂及龙头沟废石综合利用厂。

本项目运输矿石量 300t/d，按 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	评价等级	一级□	二级☑	三级□
与范围	评价范围	200m☑	大于200m□	小于200m□

评价因子	评价因子	等效连续A声级 ☒	最大A声级 ☐	计权等效连续感觉噪声级 ☐								
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐	国外标准 ☐								
现状评价	环境功能区	0类区 ☐	1类区 ☐	2类区 ☒	3类区 ☐	4a类区 ☐	4b类区 ☐					
	评价年度	初期 ☐	近期 ☐	中期 ☒	远期 ☐							
	现状调查方法	现场实测法 ☒	现场实测加模型算法 ☐	收集资料 ☐								
	现状评价	达标百分比	100%									
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐	已有资料 ☒	研究成果 ☐								
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒	其他 ☐									
	预测范围	200m ☒	大于200m ☐	小于200m ☐								
	预测因子	等效连续A声级 ☒	最大A声级 ☐	计权等效连续感觉噪声级 ☐								
	厂界噪声贡献值	达标 ☒	不达标 ☐									
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒	不达标 ☐									
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒	固定位置监测 ☐	自动监测 ☐	手动监测 ☒	无监测 ☐						
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续A声级）	监测点位数（1）	无监测 ☐								
评价结论	环境影响	可行 ☒	不可行 ☐									
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。												

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	13500	清运至临时堆矿场周转，运往龙头沟综合利用厂
沉淀池沉砂	少量	随矿石一并进入选厂进行选尾
生活垃圾	34.5	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	0.1t/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 废石堆放对环境的影响分析

本项目开采时沿矿脉开采，矿山年产生 13500 废石（废石产生量按 15%计），平均松散密度为 2.18t/m^3 ，折合石方量 $6192\text{m}^3/\text{a}$ （虚方），则生产期工程废石总方量 $10.5\times 10^4\text{m}^3$ （ $22.95\times 10^4\text{t}$ ）。

工程在工业场地内设置临时堆矿场，主要用于矿石转用，内部同时配套建设废石周转区约 400m^2 ，可暂存约 2400t 废石，约容纳开采工程 2 个月产生的废石。企业在龙头沟自建废石综合利用厂，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，采用卡车运往且自建龙头沟废石加工厂进行综合利用，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 4.8m/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 1.5m/s ，一年中出现大于 4.8m/s 的风速频率小。同时，项目临时堆矿场建设采用三围一盖形式，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

采矿废石堆存过程，受降雨淋溶，废石中的微量有害元素经降水淋溶转入土壤和地下，可能对水环境产生一定的影响。

根据表 3.5-9 废石毒性浸出检测结果，废石浸出液的各项指标浓度均低于《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1—2007）、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3—2007）限值，属于《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的一般工业固体废物。同时，废石浸出液的各项指标 PH 值大于 9，判定为第 II 类一般工业固体废物，其余浓度均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级排放标准限值。

同时，建设单位对废石周转场顶部建设了防雨棚，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 34.5t/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

(1) 处置方式影响分析

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 0.025t/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专用收集桶，暂存在危废贮存间，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。

(2) 危险废物贮存场所环境影响分析

项目危险废物贮存间设置在调度室附近，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 0.1t/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，随矿石一并进入选厂进行选尾。

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、调度室、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 0.78hm^2 。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-0.1%，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>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 41.54%、22.47%、17.95%、6.8%、3.54%、3.54%、1.13%；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 41.54%、22.47%、17.95%、6.8%、3.54%、3.54%、1.13%。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，占评价区草地总面积的 2.1%，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糊发生改变，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:矿区地层主要为上泥盆统桐峪寺组变质砂岩、砂质板岩夹绢云结晶灰岩透镜体,青石垭组四段(Dzqa)绿泥绢云母千枚岩、粉砂质千枚岩、砂质板岩夹变砂岩,构造角砾岩以及花岗斑岩为主。矿区内较大的头条沟、老君沟、庙梁块状岩体,以坚硬、块状花岗斑岩为主,完整程度为较完整,最大的岩体宽 20-120m,长约 700m,致密坚硬,以硬质岩石为主,地貌上往往形成陡崖,构造节理发育,呈块状结构,稳定性好,地质灾害一般不发育,矿区岩体、上泥盆统桐峪寺组(D; ty)、青石垭组四段(Dzqi)岩体坚硬程度为层状较硬岩,完整程度为较完整;局部隐爆角砾岩体分布区岩体为似层状、块状较硬岩-较软岩,完整程度为较破碎。综上,庙梁金矿矿体、直接顶板、直接底板岩石质量分级为Ⅲ级,局部 V 级,Ⅲ级围岩洞径<5m,可基本稳定,V 级岩石一般无自稳能力。采矿洞室围岩在采矿期间可基本稳定,局部可发生掉块,或小塌方,在开采中应注意支护,以免形成累进性破坏,影响整体围岩的稳定性。因此,庙梁金矿属于第三、二混合类、第一型,即以层状基岩、块状基岩为主的工程地质条件简单的矿床。

通过矿区坑道调查,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;林中灌木主要有盐肤木、胡枝子、铁杆蒿等,草地分布较少,主要为蕨类、蒿类、禾本科草等。

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调度室、地下开采工业场地等占地,永久占地面积 0.78hm²,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)
乔木林地	70.62	0.07	4.9
灌木林地	19.76	0.26	5.1
旱地	/	0.44	/
合计		0.78	10

由表可知：生产期永久占地损失生物量为 10t。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。

并且，本项目不修筑矿区道路，对动物影响较小，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：工业场地、临时堆放场等占地，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 0.78hm²，以占用林地、草地、旱地为主；该区段植被分布以阔叶林为主，植被类型为栓皮栎林，针叶林、灌丛分布较为稀少，植被类型为油松、其他灌木和黄梢。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 种类型，其中以黄棕壤为主。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，主体工程和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，在井下各中段巷道设置排水沟，在 736m 及 386m 中段设置水仓，736m 中段以上涌水进入 736m 中段水仓，386m 中段以上 736m 中段以下涌水进入 386m 中段水仓，由水泵抽至坑口沉淀池，进行沉淀处理后，全部接入矿山回水系统，主硐口设一座沉淀池，沉淀池容积不小于 150m³，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。

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 0.78hm²，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 0.78hm²，由此估算出本工程年造成地表植被涵养水源能力减少约 3124m³。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“开发利用方案”王家坪金矿开采对象为划定矿区范围内的 I-1、I-2、I-4、II-1、III-1、III-2、IV-1 等 7 条矿体属急倾斜中厚矿体，矿体上下盘岩性主要为灰岩、蚀变灰岩、钙质板岩，岩石为坚硬-较坚硬岩，完整程度为完整—较完整，质量分级为 II—III 级，矿体采用分段空场采矿方法和浅孔留矿采矿方法，综合考虑各方面因素，确定移动角为：矿体上盘：62°；矿体下盘：65°；矿体两翼：70°。据此圈定出矿床开采时地表岩石移动范围，面积 0.10711km²。综合分析认为，在岩石移动范围内发生大面积采空区地面塌陷的可能性小，I-1、I-2、I-4 地表矿体采矿活动可能引发近地表岩层变形，引起地表土层错动、形成裂缝或塌陷，对土地资源的损毁较严重，经

计算圈定采矿活动产生的沉陷区面积为 10.71hm²，对土地损毁程度为中度损毁。

地表岩石移动影响分布范围见图 6.6-1。

经现场调查，地表工业场地、平硐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，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，本项目矿体（I-1，I-2，I-4，II-1，III-1，III-2，IV-1，V-2）均位于薛家沟西侧，东岔沟东侧，赋存标高要低于河床标高，薛家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 890m 左右，矿床最低开拓水平标高为 400m。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 360m 至 1270m 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，

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、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。26.6.7 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，主要位于矿区北部及沟道旁（见图 6.6-2），面积约为 25.76hm²，占矿区总面积的 12.03%。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。

6.6.6 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、地面构筑物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）地面构筑物的拆除和覆土绿化，构筑物主要是空压机房，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	214.1	99.6
工业场地—旱地	0.68	0.3
调度室—旱地	0.1	0.1
合计	214.88	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旱地。根据统计，矿区 99.6%的土地仍维持原有利用类型，剩余 0.4%的用地由采矿工业场地调度室恢复成旱地。

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，旱地植被选择玉米、大豆等，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	214.1	99.6
无植被—玉米、大豆等	0.78	0.4
合计	214.88	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植被，其中形成旱地 0.4%。

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）栽植玉米、大豆等，由 4.2.4.3 节生态系统类型可知，耕地占比为 1.56%，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生态系统占地。

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，草本植被平均生物量为 2.37t/hm^2 ，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	玉米-大豆等	0.78	2.37	1.85	100
	合计	0.78	2.37	1.85	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 1.85t。

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。

6.6.8.2 闭矿后生态影响分析

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。

矿山服务期满后，不再产生新的生态环境影响，但建设单位需对形成的废弃地采取土地复垦恢复措施，以逐步重建矿区土地利用结构和矿区生态系统。本环评要求矿山服务期满后及时开展土地复垦工作，恢复地表植被。采取土地复垦措施后，服务期满后本项目对评价区的生态影响很小。

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 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☐
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☐ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☒ （分布范围、种群数量、种群结构） 生境 ☒ （生境面积、质量、连通性） 生物群落 ☒ （物种组成、群落结构） 生态系统 ☒ （植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能） 生物多样性 ☐ （ 生态敏感区 ☐ （ 自然景观 ☒ （景观多样性、完整性） 自然遗迹 ☐ （ 其他 ☒ （天然林）
评价等级		一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：（7.6598）km ² ；水域面积：（ ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☒ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☐ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ；定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☐ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☒ ；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☐ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

6.7 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。矿坑涌水收集池事故状态发生泄漏，含重金属污染物可能会垂直入渗到土壤，对土壤环境产生影响。

6.7.1 垂直入渗对土壤环境的影响分析

矿坑涌水收集池事故状态发生泄漏，生产废水（含重金属污染物）可能会垂直入渗到土壤，对土壤环境产生影响。

6.7.1.1 预测因子、预测时段

预测与评价时段为运营期。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键的预测因子。本次评价将实测的矿坑涌水中主要污染物浓度与《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤环境质量标准对比，选取污染指数最大为代表因子。根据表 3.4-10，选取预测因子为砷。

6.7.1.2 土壤影响途径

本次预测与评价主要考虑非正常状况情景下，防渗措施未起到防渗作用的条件下，污染物以垂直入渗方式进入土壤环境。

6.7.1.3 预测情景设置

正常状况下，项目产生的废水与固体废物经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，各污染物存贮建筑物基本不会有污水的泄漏情况发生，从而在源头上减少了污染物进入土壤和地下水的环境风险，因此正常状况下不会发生污染泄露。综上，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况进行设定。

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、腐蚀等原因发生泄漏，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，污水持续泄漏 30d。采取应急措施后，已泄漏的污染物仍继续向下游运移，泄漏速率为 22000L/d。

6.7.1.4 模型设置

根据项目水文地质条件将模型上边界设置为变流量边界，下边界设置为变压强水头边界，取地表为零基准面，坐标轴方向与主渗透系数方向一致，坐标轴向上为正，模型厚度为 100m。模拟时间为 3650d。控制方程与边界如下。

①一维非饱和水流运移控制方程：

在变饱和均质多孔介质中考虑二或三维等温均匀达西流和假设气相在液体流动不起作用，这种条件下，由理查兹修改得到控制流方程为：

$$\begin{cases} C(h) \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] & z \in \Omega \\ h(z, t) = h_0 & Z \leq z \leq 0, t = 0 \\ h(Z, t) = h_1 & t > 0 \\ -K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) = q_s & z = 0, t > 0 \end{cases}$$

式中：

h 为压强水头[L]； $C(h) = \frac{\partial \theta}{\partial h}$ 为容水度，表示压强水头降低一个单位时，自单位体积土体中所释放出来的水的体积(θ 为含水率，与 h 存在函数关系)； $K(h)$ 为渗透系数，是压强水头(含水率)的函数； h_0 为初始时刻模型剖面的压强水头； Ω 为渗流区； h_1 为模型下部边界压强水头； q_s 为水分通量。

②一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc) \quad (\text{E.4})$$

式中： c ——污染物介质中的浓度，mg/L；

D ——弥散系数， m^2/d ；

q ——渗流速率， m/d ；

z ——沿 z 轴的距离， m ；

t ——时间变量， d ；

θ ——土壤含水率，%。

a) 初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0 \quad (\text{E.5})$$

b) 边界条件

第一类Dirichlet边界条件，其中E.6适用于连续点源情景，E.7适用于非连续点源情景。

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (\text{E.6})$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (E.7)$$

③模型参数设置

水力模型采用 van Genuchten-Mualem 公式处理土壤的水力特性，无滞磁现象，土壤水分特征参数表见下表 6.7-1。

表 6.7-1 土壤水分特征参数取值表

θ_r	θ_s	$Alpha(cm^{-1})$	n	$Ks(cm/d)$	l
0.078	0.43	0.036	1.56	94.96	0.5

溶质的空间权重计算方案选择 Galerkin 有限元法，时间权重计算方案选择 Grank-Pb cholson 古典显示法。

④空间离散

本次模拟研究为更加准确的分析污染物在土壤中的迁移，将模型剖面剖分成 1001 个节点。

(5) 预测结果

通过模型预测，得到非正常状况泄漏后土壤水污染物浓度迁移情况，将其转换为土壤中浓度进行评价，第 100d、1000d、3650d 的土壤中污染物砷浓度运移情况计算结果如下。

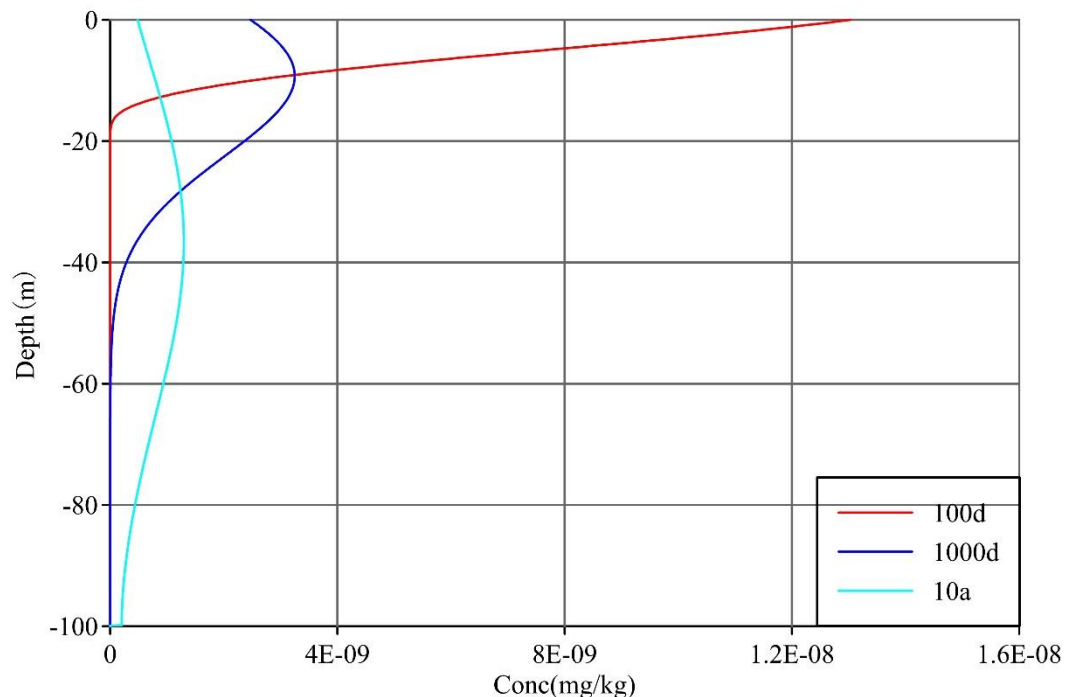


图6.7-2 发生泄漏后不同深度砷浓度分布曲线图

由运移图可以看出，砷在垂向上的浓度峰值逐渐下移。至 100 天时，波峰运移的最大运移深度为 0.1m，最大浓度为 $1.8 \times 10^{-8} \text{mg/kg}$ ；到 1000 天，波峰运移的最大运移深度为 9.1m，最大浓度为 $3.25 \times 10^{-9} \text{mg/kg}$ ；运移 10 年，波峰运移的最大运移深度大于 36m，最大浓度为 $1.3 \times 10^{-9} \text{mg/kg}$ ；在整个预测期间，污染物均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地筛选值。

由此可见，当沉淀池发生持续泄漏事故，且在降雨持续发生时，雨水对泄漏的污染物砷的淋滤作用会导致一定深度的土壤环境在一段时间内受到污染，但未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地筛选值。

6.7.2 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

根据工程分析及环境影响识别结果，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）》（HJ1964-2018）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；

RS——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重， 1160kg/m^3 ；

A——预测评价范围，本次取最大落地浓度点单位面积， 3.14km^2 ；

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 17.41a 。

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， $\mu\text{g/m}^3$ ；

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 0.007m/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 6.7-2。

表 6.7-2 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 ($\mu\text{g/m}^3$)	0.027
2	评价范围 A (km^2)	3.14
3	沉降速率 v (m/s)	0.075
4	时间 t (年)	17.41
5	表层土壤深度 D (m)	0.2
6	表层土壤容重 ρ_b (kg/m^3)	1.16×10^3
7	评价范围内单位年份表层土壤中物质的输入量 I_s (g)	18745g
8	单位质量表层土壤中物质的增量 ΔS (g/kg)	0.000447

注：以大气预测中最大浓度占标率为 9.43% 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 17.41 年后的重金属输入量及与背景值叠加后的结果，见表 6.7-3。

表 6.7-3 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	0.447	24.1	24.547	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 沉降后对周边环境的影响较小，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。

6.7.3 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 6.7-4。

表 6.7-4 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 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐			
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☒ ；未利用地 ☐			
	占地规模	0.78 (hm ²)			
	敏感目标信息	敏感目标（东岔沟村散户）、方位（北）、距离（202m）			
	影响途径	大气沉降 ☒ ；垂直入渗 ☒ ；地面漫流 ☒ ；地下水位 ☐ ；其它（ ☐ ）			
	全部污染物	GB36600-2018 基本因子			
	特征因子	砷			
	项目类别	I 类 ☒ ；II 类 ☐ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐			
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐			
评价工作等级		一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐			
现状调查	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒			
	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	0-3m
	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☑；GB36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其它（）		
	评价结论	达标		
影响预测	预测因子	砷、氟化物		
	预测方法	附录 E☑；附录 F☐；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)☐；b)☐；c)☑		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		矿石临时堆场周边 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。该矿山各矿体为急倾斜薄矿体，采用浅孔留矿法进行回采。矿块回采分两步骤进行，先采矿房，矿房回采结束后进行矿柱回采。并且在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王家坪两岸，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

环境风险评价的目的在于分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和生产期间可能发生的突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

6.9.2 评价工作等级

本项目所涉及的危险物质主要为矿物油类，矿山不设大型仓储设施，工业场地临时最大贮存量不超过 0.5t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），矿物油类风险物质临界量为 2500t，项目贮存量远小于临界量，环境风险潜势为I。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 6.9-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
a 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 环境保护目标

矿物油类物质存储在调度站内，周边及下游环境风险保护目标见表 6.9-1。

表 6.9-1 环境风险保护目标

风险类型	风险源	保护对象	方位	距离	备注	保护内容
柴油泄漏	柴油仓储装置	东岔沟口散户	N	202	散户、3 户	人群健康

6.9.3 风险识别

(1) 物质危险性识别

项目涉及的风险物质为柴油类矿物油，理化性质及危险特性如下：

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。		

6.9.4 环境风险分析

(1) 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渗入地下，造成事故污染。

(2) 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的，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。

6.9.5 风险管理

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。

6.9.6 结论

环境风险评价通过对建设项目在生产过程中存在的物质风险进行识别，分析风险因素对项目周围人群和周边环境造成的不利影响程度，确定了柴油泄漏为主要风险设施，系统阐述了可能导致风险事故的原因，针对性的提出了环境风险防范措施，制定了环境风险应急预案，评价认为工程建设方按评价评价要求在采取了有效的防范措施基础上，制定相应的应急预案后，可将环境风险降到最低程度，一旦发生风险，其环境影响程度是可控制的、有限的，从环境风险评价的角度上分析，该项目的风险水平及影响程度是可以接受的，项目建设是可行的。

具体见建设项目环境风险简单分析内容表 6.9-3。

表 6.9-3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	陕西省王家坪金矿开采工程				
建设地点	陕西省	商洛市	(/) 区	山阳县	(/) 园区
地理坐标	经度	109°55'50.24537"	纬度	33°28'45.32335"	
主要危险物质及分布	矿物油泄漏对地下水、土壤造成不利影响，矿物油发生火灾对大气造成不利影响				
环境影响途径及危害后果	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。
风险防范措施要求	(1) 存放油桶的房屋设置明显标识，禁止火源； (2) 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； (3) 制定应急预案，一旦发生环境污染事故，立即启动应急预案。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：	

表 6.9-4 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	矿物油				
		存在总量/t	0.5				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 20 人		5km 范围内人口数 200 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☐	
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☐	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☐	
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☐	D3 ☐	
	物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 ☒	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q≥100 ☐
			M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐
P 值			P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐	
环境敏感程度		大气	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☐		
		地表水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☐		
		地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☐		
环境风险潜势		IV ⁺ ☐	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☒	
评价等级		一级 ☐	二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☒		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途径	大气 ☐	地表水 ☐		地下水 ☐		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☐	其他 ☐		
		预测结果					
	地表水	最近环境敏感目标 _____，到达时间_____ h					
	地下水	下游厂区边界到达时间_____ d					
		最近环境敏感目标 _____，到达时间_____ d					
重点风险防范措施		铁桶装油，地面硬化，编制环境风险应急预案					

评价结论与建议	建设项目环境风险可防控，同时建议采取报告书中提及的环境风险防范措施及应急预案
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。	

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，并在产生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) 本项目施工时拟临时租借当地民房，不单建设施工营地。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。

(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。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、挡石墙等水土保持设施。
- (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场，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高家沟村民的影响，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》（陕政办发〔2022〕8 号），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；废石在工业场地内设置废石周转区，同样采取封闭式措施，并配置有效抑尘措施，地面防渗；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，深部平段在盲斜井底部设置水仓，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，评价要求和平硐坑口设沉淀池，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。

主开拓系统 1196 及以下中段不能直接出地表，在井下 736 中段和 386 中段设水仓，井下 736m 中段水仓和 386m 水仓容积一样，设计水仓容积为 340m³，1196 坑口设一座矿坑水沉淀池，沉淀池容积不小于 150m³。

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。

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，在最低 386m 中段和 736m 中段车场附近设置水仓及水泵房等排水设施，井下涌水及生产废水均由排水泵排至 1196m 中段，再由水沟排出地表。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，进入矿山高位水池，回用井下。井下 736m 中段水仓和 386m 水仓容积一样，水仓容积为 340m³。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。

④ 评价建议在运行过程中加强矿坑涌水及地下水的监测，若发现矿坑涌水有酸化现象，应及时进行中和处理，确保矿坑废水全部回用，不外排。

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 14.7m³/d，其主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N 和 SS。废水约 9.8m³/d，废水经收集处理后，用于周边农田、林地；盥洗水约 4.9m³/d，经容器收集全部用于矿区场地、道路抑尘洒水，调度站设粪污

池 70m³，满足一周以上的粪污收集处理，可用于林地农田施肥。因此，生活污水在非洒水季节也可做到废水零排放。

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，厌氧处理后，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。矿区旱厕污水下渗，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贮存间，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	包气带岩土防污性能
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	$0.5\text{m} \leq \text{Mb} < 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定 $\text{Mb} \geq 1.0\text{m}$, $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 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
平硐坑口沉淀池	弱	难	其他类型	一般防渗区
工业场地	弱	易	其他类型	一般防渗区

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。

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
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
生活污水收集池	收集池的底部及壁板		
工业场地	场地地面		
危废贮存间	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)
生活办公区	食堂、调度室、配电室等	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。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，地下水监测点布设见表 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	层位
全时段	工业场地	东岔沟沟道设监测孔	水质：pH、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	潜水含水层

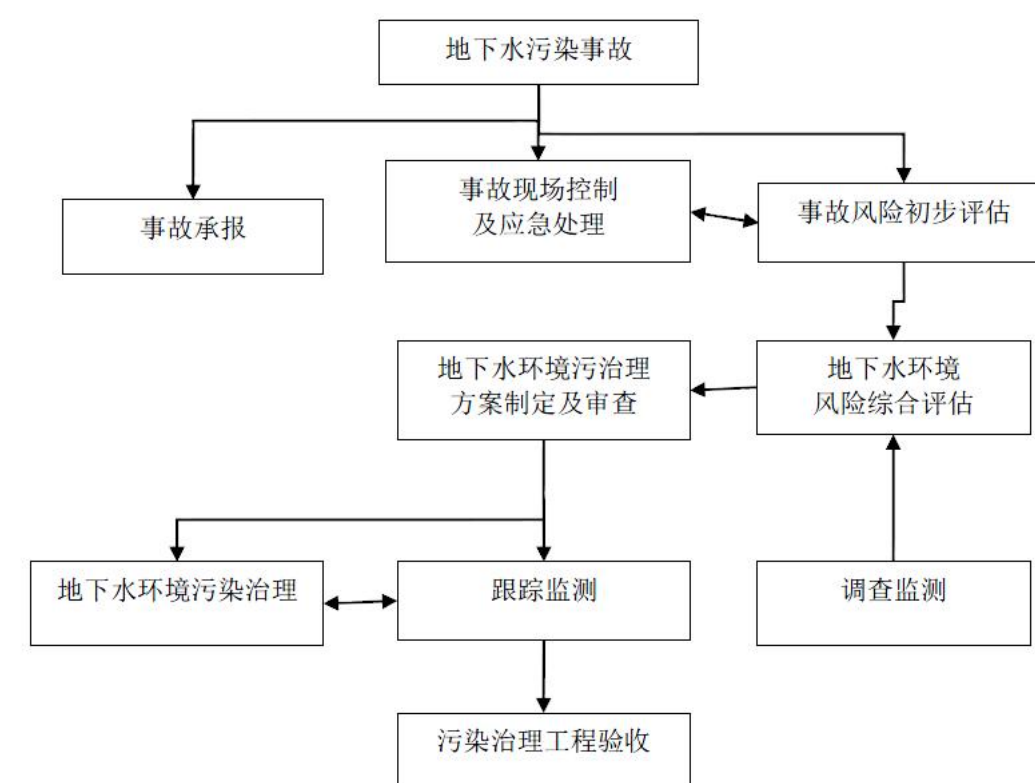
(2) 监测井的建设和管理

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。



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三围一盖措施，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

项目沉淀池内矿坑涌水，通过重力作用向下运动，进入土壤后，涌水中的有害因子被土壤吸附，长期累积，导致其浓度超过相关的环境质量限值，构成土壤环境风险或污染。

源头控制即采取措施减少涌水产生量，主要通过及时封堵矿洞内暴露的充水裂隙，进而减少涌水的产生。

（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；临近东岔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 $10.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ($22.95 \times 10^4 \text{t}$)，全部清运至临时堆矿场内部废石周转场中转，最终外运至龙头沟废石综合利用厂。废石可直接通过平硐运往地表临时堆矿场，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、透辉石榴石砂卡岩、花岗斑岩等，属于 I 类一般工业固体废物，硬度等指标满足建筑用碎石、机制砂的产品要求，可以用于加工生产建筑碎石和机制砂产品。本项目采矿废石拟送往本公司龙头沟废石综合利用厂进行砂石加工，本项目已进行环评及验收，2019 年 9 月 25 日，商洛市生态环境局山阳县分局以山环批复[2019]12 号《关于山阳纵横矿业有限公司矿山废石弃渣综合利用项目环境影响报告表的批复》，2022 年 3 月，对该项目进行了竣工环保验收，现已正式投入生产运行，该项目设计生产能力机制砂 3 万 t/a，骨料 6 万 t/a，能够处理废石原料 10 万吨，目前实际龙头沟开采项目废石产生量为 6.2 万 t/a，剩余 3.8 万 t/a 的废石处理能力能够消纳本项目产生的废石，该项目位于山阳县天竺山镇阳坡村赵家沟，距离本项目临时堆矿场直线距离约为 8.5km，交通条件较为便利，全程有硬化道路连接。废石从临时堆矿场沿通村公路行驶 5km 到达县城，沿着郭山路行驶 8km，进入过长路行驶 15km 到达龙头沟废石处理厂。

综上，评价认为，项目采矿废石依托企业自建的龙头沟废石处理厂，企业属于合法合规且具有相应的处置利用能力的砂石加工企业，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 34.5t/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，暂存在危废贮存间。项目危险废物贮存间设置在调度室，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，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。

危险废物贮存间按《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	调度室	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，随矿石运送至选厂进行选尾。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，建设单位应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：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 资金来源由山阳纵横矿业有限公司承担，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	对原探矿遗留的 2 处堆渣及 1 处工业场地需进行生态恢复，环评要求企业按照本次评价及《陕西省山阳县王家坪金矿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。
	调度室	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； ②退役期后整理道路路面。	①场地周边栽植防护林； ②退役期及时植被恢复地面。
	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；	①采矿平硐封硐后，硐口绿化可先种植灌木和草

		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。	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，露头减载、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 98%，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 187.5 万元，占总投资（12621.45 万元）的 1.49%。

表 7.3-1 环保投资估算表

污染类别	污染源	治理措施	数量	规格	环保投资
采矿工程	废气	矿坑废气	喷雾洒水装置	配套	5
		井下通风系统（主扇、局扇）	配套	/	计入工程投资
		临时堆矿场	设全封闭式临时堆矿场及喷雾洒水装置	配套	5
		废石周转场	设全封闭式临时储棚及喷雾洒水装置	配套	5
		运输道路扬尘	洒水车	1 辆	15
	废水	1196m 主平硐矿坑废水	坑口三级沉淀池沉淀池及回用管线	1	150m 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	/	3
			粪污池	1	70m³	
			防渗旱厕	1	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	30	5	2	1
废水治理	8	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	187.5	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 12621.45 万元。工程建成投产后年可实现销售收入 5625.03 万元，获利后利润 932.97 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	17.41	
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—盲竖井开拓	
6	采矿方法		浅孔留矿法、分段空场法	
7	建设工期	a	3.0	
8	劳动定员和劳动生产率			
	企业定员	人	230.00	最大定员年(下同)
	其中：生产人员	人	199.00	86.52%
	管理和服务人员	人	31.00	13.48%
9	投资与资金来源			
10	建设投资	万元	12621.45	
	其中：债务资金	万元	4966.18	
	资本金	万元	7655.27	
11	财务指标（项目计算期）			
	年均营业收入	万元	5625.03	
	年均总成本费用	万元	4530.49	
	年均经营成本费用	万元	3786.98	
	折合单位原矿经营成本费用	元/吨	425.32	
	年均利润（税前）	万元	932.97	
	利润总额（税前）	万元	16243.03	
	投资利润率		4.96%	
	投资收益率		17.29%	
	投资回收期	年	6.09	含基建期三年

从上表可知，工资财务内部收益率为 17.29% 高于基准收益率（12%），投资回收期为 6.09 年（含基建期三年），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）251.9 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，本项目工程占用林地面积为 0.68hm^2 ，旱地 0.1hm^2 。

(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。

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	林地	旱地
占地 (hm ²)	0.33	0.45
单位面积损失价值(元/a·hm ²)	4623	2806
损失价值(万元/a)	0.15	0.28

(3) 永久占地损失货币估价

项目永久占地总面积 0.78hm²，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 2.34 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 1680m³/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 5040 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	5.14t/a	0.7196	0	0	0.7196
	氨氮	0.8	1.4 元/当量	0.3 t/a	0.0336	0	0	0.0336
	SS	4	1.4 元/当量	2.94 t/a	1.6464	0	0	1.6464
合计				/	3.2636	/	0.1728	3.0908

由以上估算, 工程环境代价合计为 3.0908 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 17.41 年计, 平均每年投资 4.59 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 187.5 万元, 设备使用寿命按服务年限 17.41 年计, 则每年投入污染防治设备费用 10.77 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。

综上分析, 得出本工程环境成本合计为 70.44 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 10500m³，按当地工业用水价格 3 元/m³ 计算，折合水资源利用价值为 3.15 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 6.2408 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：

环境代价率=环境代价/工程总经济效益×100%=3.0908/16243.03=0.02%

(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：

环境成本率=环境成本/工程总经济效益=70.44/16243.03=0.4%

(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：

环境系数=环境代价/总产值=2.84/16243.03=0.017%

(4) 环保工程经济效益系数

环保工程经济效益系数=环境收益/环境成本=6.24/70.44=8%

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
山阳纵横矿业有限公司	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
山阳纵横矿业有限公司	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
山阳纵横矿业有限公司	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	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	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	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	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)		
大气	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
	矿石装卸	扬尘	/	1.8	要求并按规范建设密闭的堆棚，安装喷淋抑尘设施	80	/	0.36		
	爆破废气	NO _x	/	1.22	强制通风，通过风井排放	/	/	1.22		
		CO	/	0.53			/	0.53		
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
		COD	12	0.44		100	0	0		
		SS	40	1.46		100	0	0		
		氨氮	0.076	0.002		100	0	0		
		六价铬	0.009	0.0003		100	0	0		
		氟化物	0.54	0.018		100	0	0		
		砷	0.0041	0.0001		100	0	0		
	生活污水	废水量	/	4410	设环保型防渗旱厕，粪污经收集处理后，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		
		COD	350	1.54		100	0	0		
		BOD ₅	200	0.88		100	0	0		
		SS	200	0.88		100	0	0		
		NH ₃ -N	20	0.09		100	0	0		
		动植物油	5	0.02		100	0	0		

固废	采矿过程	采矿废石	/	13500	综合利用	100	/	13500	《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	资源化利用
		沉淀池沉砂	/	少量	随矿石一并进入选厂进行选尾	100	/	0		资源化利用
	办公、生活	生活垃圾	/	34.5	定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置	100	/	34.5	《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	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	/	0.1（其中废包装桶约 5 个/a）	交由有资质单位处理	100	/	0.1（其中废包装桶约 5 个/a）	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）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，基础减振	10~15d（B）	82dB（A）			
	轴流式风机		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

由于本工程废水全部回用，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，在临时堆矿场内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

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	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	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
---	---	---

9.3 管理要求

(1) 建立环境管理台账,并接受山阳县环境保护局检查。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
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和环保投资	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) 建设期、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。

运营期间污染源与环境监测计划见表 9.4-2 和表 9.4-3。

表 9.4-2 项目营运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	监测点位置	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 场上、下	上 风 向 1 个 参	1 次/年	《大气污染物综合 排放标准》

源 监 测					风向	照 点 点，下 风 向 3 个 监 控 点		
	废 水	矿坑水	pH 值、化 学需氧量、 悬浮物、氨氮、硫化 物、铜、汞、镉、六 价铬、铅、 砷、锌		1196坑口 沉淀池	1 个点	1 次/年	不外排
	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	临时堆矿 场场附近 旱地	1 个点	1 次/3 年	(GB36600-2018) 中第一类用地风险 筛选值 (GB36600-2018) 中风险筛选值
	噪声		—	Leq (A)	东岔沟最 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，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 4 处探矿进行探转采，待闭矿后进行封堵，对 2 处废堆渣首先进行综合利用，不能利用部分进行就地生态恢复，种植紫穗槐、草籽，恢复为乔木林地，对 1 处探矿工业场地上设施进行拆除，拆除后进行就地恢复，种植核桃树。			相应开拓阶段投产前投产前建设	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	封闭式临时堆矿场，内部设喷淋系统洒水抑尘	配套	/	首期建设	
		废石周转场		配套	/	相应开拓阶段投产前建设	
		运输道路扬尘		洒水车	1 辆		
	废水	矿坑水 1196m	坑口三级沉淀池回用管线	1	150m³	相应开拓阶段投产前建设	全部回用，不外排
	噪声	通风机	减振、消声器	2	/		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准
		空气压缩机	减振、室内布置	3	/		
	固废	废石	设封闭式废石周转场一座，暂存后送往龙头沟自建废石综合利用厂进行综合利用	/	/	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
		机修废物	危废暂存间	1	5m²	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	平硐坑口三级沉淀池、临时堆矿场、废石周转场	一般防渗区	11		相应开拓阶段投产前建设	分区防渗，一般防渗

采矿工程		危险暂存间	基础防渗	1		首期建成	
		开采区	地下水监测井	1			/
办公生活	废水	生活污水	盥洗容器	若干	/	首期建成	全部回用，不外排
			粪污池	1座	70m ³		定期清运，用于农田施肥
			防渗旱厕	1座	/		
	固废	生活垃圾	生活垃圾收集设施	若干	/	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
	地下水	粪污池	一般防渗区	1	一般防渗		分区防渗，一般防渗
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	遗留的 2 处废渣堆，1 处探矿平硐及 1 处探矿工业场地进行生态恢复	对原遗留的 4 处探矿进行探转采，待闭矿后进行封堵，对 2 处废堆渣首先进行综合利用，不能利用部分进行就地生态恢复，种植紫穗槐、草籽，对 1 处探矿工业场地上设施进行拆除，拆除后进行就地恢复，种植核桃树。		
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；		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%

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	
		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。		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

陕西省山阳县王家坪金矿工程位于陕西省商洛市十里铺镇王家坪村，矿区地理坐标：东经 109°55'27"~109°57'57"、北纬 33°27'45"~33°29'00"，矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区面积 2.1410km²，开采标高 1270-360m，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 17.41a，矿山采用地下开采方式，平硐—盲斜井（深部）开拓运输系统，浅孔留矿法进行回采，回采率 90%，贫化率 12%。本项目仅进行矿石开采，由本公司龙头沟选厂进行选矿加工，龙头沟选厂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 分析判定相关结论

10.2.1 产业政策相符性分析

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 0921 金矿采选，根据国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，陕西省山阳县王家坪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。

10.2.2 选址相符性分析

本项目矿区位于商洛市山阳县十里铺镇，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，矿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。

10.2.3 本项目与相关政策及规划的符合性分析

本项目位于《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》及《商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案》中优先管控单元中的一般生态空间，符合方案中相关要求，同时，符合《陕西省秦岭生态环境保护条例（2019 年修订）》《陕西秦岭国家级生态功能保护区规划》《关于加强秦岭地区矿业权管理有关事项的通知》《建设项目使用林地审核审批管理办法》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》《商洛市秦岭生态环境保护规划》《山阳县秦岭生态环境保护实施方案》《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》。

本项目符合《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》《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）的要求。符合《陕西省主体功能区划》《陕西省生态功能区划》《关于加强涉重金属行业污染防治的意见》《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》《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》《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》《陕西省土壤污染防治工作方案》《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》《陕西省绿色矿山建设 管理办法（试行）》《黄金行业绿色矿山建设规范》《陕西省“十四五”环境保护规划》《商洛市“十四五”生态环境保护规划》《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》中相关要求。

10.3 环境质量现状评价

10.3.1 环境空气

根据 2022 年 1 月发布的环保快报，评价区各监测点 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 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。

10.3.2 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。

10.3.3 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。

10.3.4 土壤

根据监测结果，本项目矿区内、外监测点位各因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相应用地类型用地风险筛选值。

10.3.5 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。

10.3.6 生态环境

根据陕西省生态功能区划,本项目位于商洛中低山水源涵养与土壤保持区。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。

10.4 环境影响及污染防治措施

10.4.1 生态环境影响及恢复措施

10.4.1.1 建设期生态影响及环境保护措施

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。

建设期生态保护措施: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。

10.4.1.2 运营期生态影响及环境保护措施

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。

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 $\geq 98\%$ 。

10.4.2 环境空气影响及污染防治措施

10.4.2.1 建设期环境空气影响及污染防治措施

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。本工程施工程量较小，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。

建设期大气污染防治措施：① 采取逐段施工方式，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。

10.4.2.2 运营期环境空气影响及污染防治措施

本项目大气污染源主要为运输扬尘、采装扬尘和运输车辆尾气等。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。

运营期废气污染防治措施：①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矿山道路硬化，定期清扫和洒水抑尘，限制汽车超载，采用箱车或加盖篷布，防止洒落；③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。

10.4.3 地表水环境影响及污染防治措施

10.4.3.1 建设期地表水环境影响及污染防治措施

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。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；本项目施工时拟临时租借当地民房，不单建设施工营地。施工生活污水不得随意排放，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；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。

10.4.3.2 运营期地表水环境影响及污染防治措施

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；项目在坑口处设三级沉淀池，将矿坑水进行沉淀处理后全部接入矿山回水系统，不外排，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。

10.4.4 地下水环境影响及污染防治措施

10.4.4.1 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。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。

10.4.4.2 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。

10.4.5 声环境影响及控制措施

10.4.5.1 建设期声环境影响及控制措施

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。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。

10.4.5.2 运营期声环境影响及控制措施

采矿过程中主要噪声为地下爆破、凿岩，地表通风机和空压机，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，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1196m 平巷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。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。

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。

10.4.6 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2.32 万 m³，其中1.63 万 m³ 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（0.69 万 m³）运往龙头沟废石加工企业利用。

（2）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。

10.4.6.2 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 $10.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ($22.95 \times 10^4 \text{t}$)，属于 I 类一般工业固体废物，全部清运至临时堆矿场堆存。定期运往自建龙头沟废石加工厂进行加工。

(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，暂存在危废贮存间，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，随矿石一并进入选厂进行选尾。

10.4.7 土壤环境影响及污染防治措施

10.4.7.1 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。

10.4.7.2 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、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。

10.5 环境风险

本次工程不设选厂，矿山采矿过程涉及的有毒有害物质主要为机械设备用柴油，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录中的矿物油类风险物质，存在泄漏漫流进入河流污染地表水，以及火灾带来的 CO 废气影响。矿物油品采用铁皮容器存储，存储区设置防溢流收集措施和防渗措施，所在房间设置严禁烟火警示标识；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。

10.6 污染物排放总量控制

由于本工程无锅炉，废水全部回用，不外排。主要污染物为无组织粉尘，因此本工程总量控制建议指标为零。

10.7 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。

10.8 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。

10.9 要求与建议

10.9.1 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旱地，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，配套在斜盲井底部建设水仓兼顾应急蓄水池，切实做到非正常工况下的废水零排放。

10.9.2 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，尽量减少出矿平硐和矿山道路的数量，减少占地和植被破坏影响。

陕西省王家坪金矿开采工程环境影响报告书

附件1



建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表人(签字): 王文林

项目经办人(签字): 王文林

建设单位(盖章):		填表人(签字):		项目经办人(签字):	
建设 项目	项目名称	王家坪金矿开采工程			建设内容
	项目代码				矿区面积2.141平方公里,矿山采用地下开采,平硐一盲斜井(深部)开拓运输系统,深孔留矿法进行回采及配矿工业场地
	环评使用项目编号	20769			
	建设地点	陕西省铜川市王益区王家坪镇王家坪村			设计开采规模为2万吨/年,矿山服务年限17.41年
	项目备案编号(月)	36.0			2022年12月
	环境影响评价类别	七、有色金属矿采选业			2025年12月
	建设性质	新建(改建)			6/24金矿采选
	现有工程排污许可证登记名称及编号	现有工程排污许可证登记名称及编号			新申报项目
	环境影响评价情况	无			
	环境影响评价类别	有色金属矿采选业			
建设 单位	建设单位名称	王家坪金矿有限公司			环评报告编制单位
	统一社会信用代码(组织机构代码)	91611024681551368T			环评报告编制单位
	法定代表人	王文林			环评报告编制单位
	主要负责人	王文林			环评报告编制单位
	联系电话	18710581335			环评报告编制单位
	注册地址	陕西省铜川市王益区王家坪镇王家坪村			环评报告编制单位
	环境影响评价类别	有色金属矿采选业			环评报告编制单位
	环境影响评价类别	有色金属矿采选业			环评报告编制单位
	环境影响评价类别	有色金属矿采选业			环评报告编制单位
	环境影响评价类别	有色金属矿采选业			环评报告编制单位
污染 物 排 放 量	污染物	排放总量	排放浓度	排放浓度	排放浓度
	废水	排放总量	排放浓度	排放浓度	排放浓度
	废气	排放总量	排放浓度	排放浓度	排放浓度
	固体废物	排放总量	排放浓度	排放浓度	排放浓度
	噪声	排放总量	排放浓度	排放浓度	排放浓度
	电磁辐射	排放总量	排放浓度	排放浓度	排放浓度
	其他	排放总量	排放浓度	排放浓度	排放浓度
	其他	排放总量	排放浓度	排放浓度	排放浓度
	其他	排放总量	排放浓度	排放浓度	排放浓度
	其他	排放总量	排放浓度	排放浓度	排放浓度
项目 涉及 环境 敏感 区 的 保 护 措 施	项目涉及环境敏感区	名称	位置	主要保护措施	生态保护措施
	生态保护红线	(可避让)			
	自然保护区	(可避让)			
	饮用水水源保护区(地表)	(可避让)			
	饮用水水源保护区(地下)	(可避让)			
	风景名胜区	(可避让)			
	其他	(可避让)			
	其他	(可避让)			
	其他	(可避让)			
	其他	(可避让)			
主要 原 料 及 能 源 消 耗	序号	名称	主要原料消耗	能源消耗	主要原料消耗
	序号	名称	主要原料消耗	能源消耗	主要原料消耗
	序号	名称	主要原料消耗	能源消耗	主要原料消耗
	序号	名称	主要原料消耗	能源消耗	主要原料消耗
	序号	名称	主要原料消耗	能源消耗	主要原料消耗
	序号	名称	主要原料消耗	能源消耗	主要原料消耗
	序号	名称	主要原料消耗	能源消耗	主要原料消耗
	序号	名称	主要原料消耗	能源消耗	主要原料消耗
	序号	名称	主要原料消耗	能源消耗	主要原料消耗
	序号	名称	主要原料消耗	能源消耗	主要原料消耗

大气污染治理与排放信息	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）	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		装卸扬尘			TSP	0.36	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）				
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）	名称	污染治理设施处理水量（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	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称		
		1				名称	编号							
		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	HW08（900-217-	0.0	危废暂存间	10	/	/	是	
		2	机修废物	设备检修		废油桶	HW49（900-041-	0.005	危废暂存间	10	/	/	是	